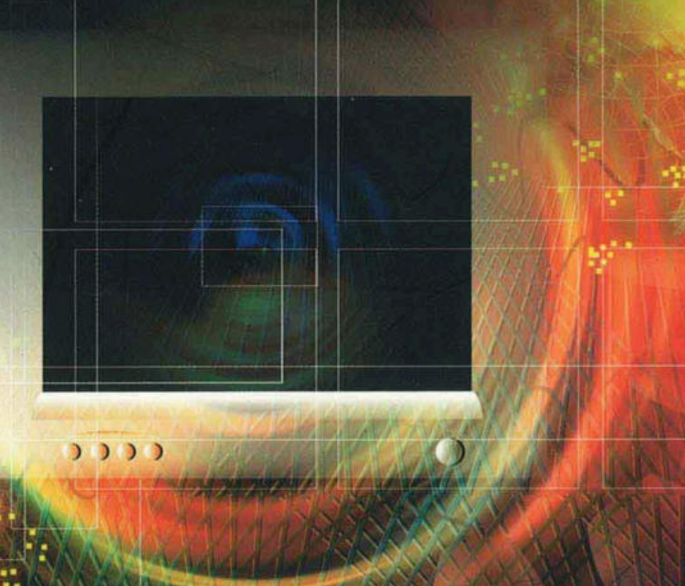


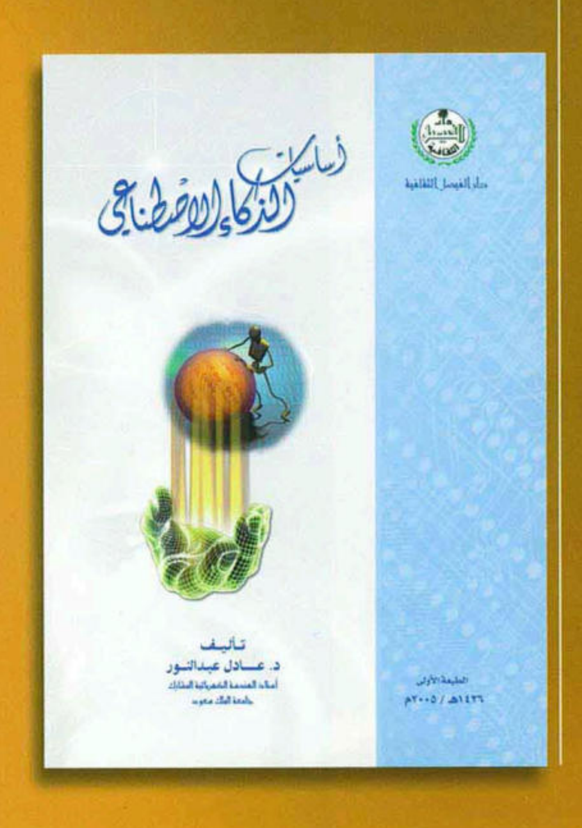
مجلة فصلية تهتم بنشر الثقافة العلمية

المجلد الثالث . العدد الأول . ربيع الآخر ـ جمادى الآخرة ١٤٢٦ هـ
مايو ـ يولية ٢٠٠٥ م



- دراسة الملوثات الجوية بالليزر
- إجراء التجارب على الأجنة
- مضاعفات عمليات التنظير البطني

صدر عن
دار الفيصل الثقافية





مجلة فصلية تهتم بنشر الثقافة العلمية

المجلد الثالث، العدد الأول، ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٢٦هـ

مايو - يوليو ٢٠٠٥م

الناشر

دار الفيصل الثقافية

ص.ب : ٢٨٦٩٨٠ الرياض : ١١٣٢٣

هاتف : ٤٦١١٢٠٨ - ٤٦٥٢٢٥٥

ناسوخ : ٤٦٥٩٩٩٣

قيمة الاشتراك السنوي

٧٥ ريالاً سعوديا للأفراد ، ١٠٠ ريال سعودي للمؤسسات أو مايعادلها بالدولار الأمريكي خارج المملكة العربية السعودية

سعر النسخة الواحدة

١٥ ريالاً سعوديا أو مايعادلها خارج المملكة العربية السعودية

إدارة التسويق

تلفون : ٤٦٥٠٨٥٧ - ٤٦٥٢٢٥٥/٦٦١٣

ناسوخ : ٤٦٥٩٩٩٣

بريد إلكتروني : sjameel@kff.com

الصف والإخراج الفني

مطبعة مركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية

الطباعة

الدار العربية للطباعة والنشر

تلفون : ٤٨٧٣٤٤٠

رقم الإيداع

١٤٢٤/٢٣١٥

ردمد

١٦٥٨-١٢٨٨

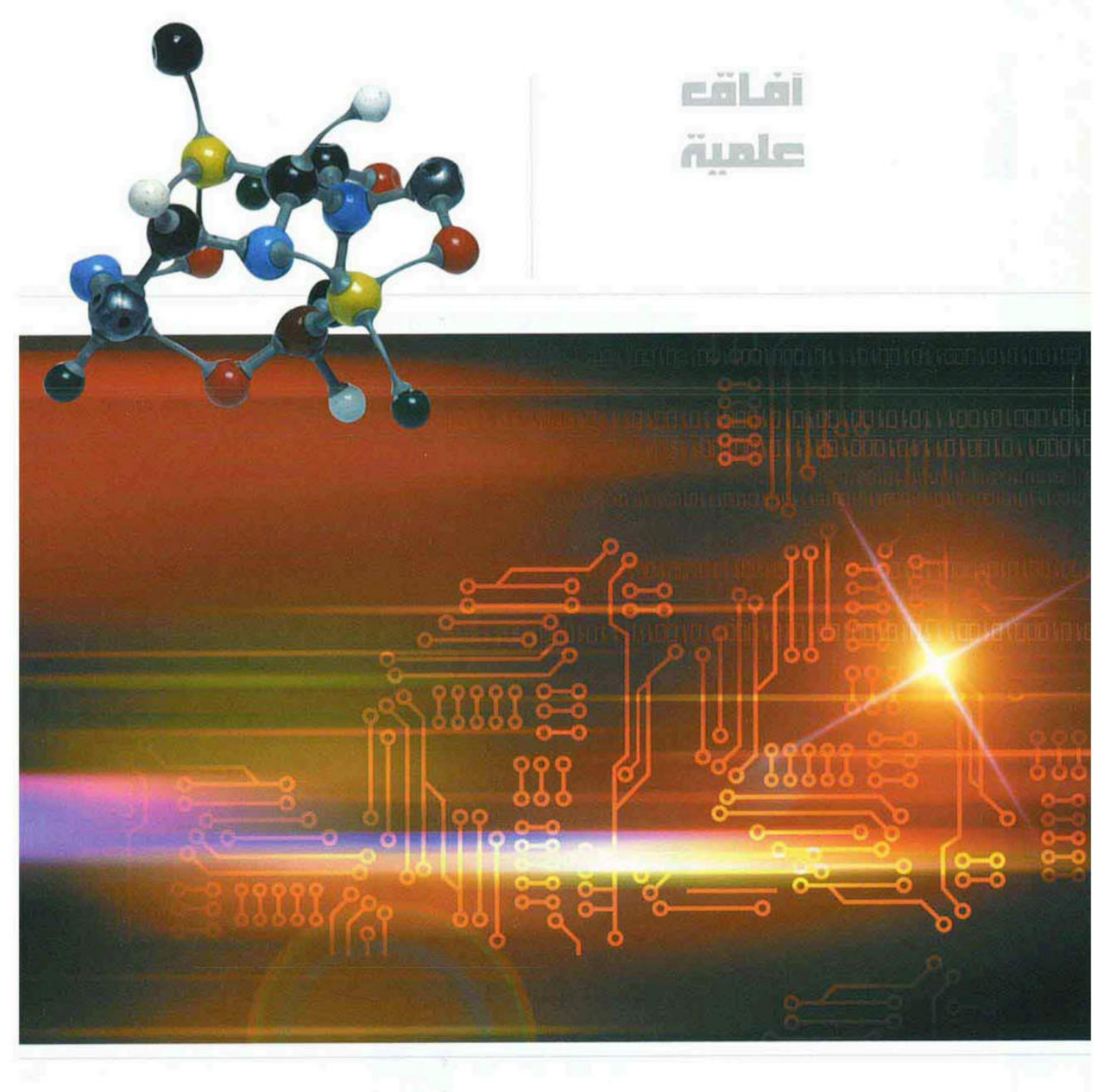












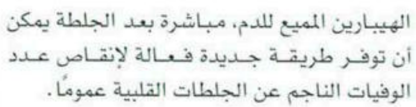
دواء جديد يقلل احتمالات الوفاة بعد الأزمة القلبية

شكل جديد من الأدوية المانعة لتخثر الدم التقليدية قد يساعد على تقليل نسبة حدوث الوفاة لدى المرضى بعد تعرضهم لجلطة قلبية.

ورد ذلك في دراسة حديثة نشرت مؤخراً في مجلة The Journal of The American Medical Association، فقد ذكر الباحثون أن تناول دواء جديد يعرف بـ (Reviparin) خلال الساعات الاثنتي عشرة الأولى التالية لحدوث الجلطة القلبية يقلل من احتمالات الوفاة بسببها بنسبة تصل إلى ١٣٪.

وكلما قصرت المسافة الزمنية بين حدوث الجلطة وتناول الدواء كانت النتيجة أفضل، وازدادت فعالية الدواء.

وتقترح الدراسة أن معالجة الأشخاص بالريفيبارين، الذي هو شكل جديد من أشكال



الهيبارين المميع للدم، مباشرة بعد الجلطة يمكن أن توفر طريقة جديدة فعالة لإنقاص عدد الوفيات الناجم عن الجلطات القلبية عموماً.

وتصل هذه النسبة عادة إلى ما يقارب نصف عدد الوفيات بهذا السبب الذي يبلغ عالمياً نحو ١٥.٥ مليون شخص.

وعلى الرغم من أن العلاج المبكر بالأسبرين وحاصرات بيتا وحاصرات ACE قد أثبت فعالية في إنقاص نسبة الوفيات الناجمة عن الجلطات القلبية، إلاّ أن الباحثين أكّدوا فعالية إضافية لهذا الدواء الذي يجب أن يبدأ تناوله خلال الساعات الاثنتي عشرة الأولى من بدء ظهور أعراض الذبحة الصدرية، ويعطى حقنًا مرتين يومياً لمدة أسبوع.

وقد بينت الدراسة أن حقن الدواء في الساعتين الأوليين من بدء الأعراض قلل من نسبة الوفاة وحدوث الجلطات القلبية والدماغية بنسبة ٣٠٪، بينما عندما طبق خلال الساعات الأربع إلى الثماني التالية لظهور الأعراض وصلت النسبة إلى ١٥٪.

وأكد الباحثون أن هذه النتائج تشكل تقدمًا جيدًا على المستوى العالمي في علاج الجلطات القلبية.

اكتشاف الجين المسؤول عن نصف أمراض العيون

قال علماء أمريكيون: إن هناك جينًا مسؤولاً عن نصف أمراض العيون التي تصيب الإنسان، وهناك نصف مليون شخص في بريطانيا وحدها مصابون بتآكل البؤرة بتقدم السن. وقد نشر العلماء الأمريكيون بحثهم في مجلة «ساينس»، وجاء فيه: إن الاكتشاف الجديد قد يسبب ثورة في طريقة علاج تآكل البؤرة.

وقالت جمعية بريطانية: إن تشخيص المرض قبل أن يحدث سوف يساعد المعرضين له على أن يغيروا من طريقة حياتهم اتقاءً لشرِّه قبل أن يتمكن منهم حين يتقدم بهم العمر.



ولكن الجمعية قالت: إنه لا يزال الوقت مبكرًا قبل اكتشاف علاج للمرض الذي قد يستغرق سنوات عديدة.

ويقول العلماء: إن هناك عوامل تزيد من إمكانية إصابة الإنسان بالمرض، منها البدانة والتدخين.

والبؤرة هي تلك النقطة في منتصف الشبكية التي يتجمع عندها الضوء ويتحول إلى إشارات عصبية تذهب إلى المخ فيعيها بعد أن يحولها إلى صور.

ووجد الأطباء أن ٩٠٪ من حالات تآكل البؤرة تحدث حين تموت تلك الخلايا وتتوقف عن العمل مسببة العمى، ولا علاج لها، وتسمى الحالة الجافة. ولكن العشرة بالمئة الباقية تحدث حين تنزف الأوعية الدموية الموجودة خلف الشبكية فتعوق البؤرة عن العمل، وتسمى تلك الحالة بالحالة الرطبة.

ووجد العلماء الذين يعملون لصالح المعهد الأمريكي للعيون وجامعة بيل وجامعة روكفلر أن الأشخاص الذين يحملون نسخة أو أكثر من جين يسمى سي إف إتش، وهو محمول على الكروموزوم رقم ١، معرضون للإصابة بالمرض أكثر من الأشخاص الذين يحملون أنواعًا أخرى من الجين نفسه. وعلى عينة مكونة من ٨٢ أسرة و ٤٩٥ آخرين مصابين بالمرض و ١٨٥ من الأصحاء وجد أن الطفرة الجينية موجودة لدى نصف المصابين بالمرض، وتبين أن الرابط بين الجين والإصابة موجود بصورة أكبر لدى المصابين بالنوع الرطب من المرض.

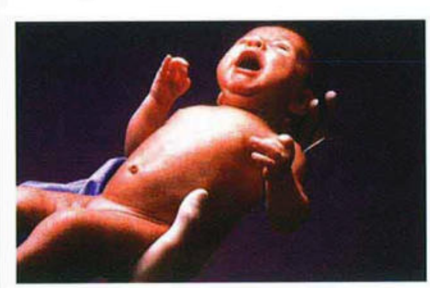
وقال الدكتور أندرو وبستر الاستشاري

الفخري للعيون بمستشفى مورفيلدز بلندن: إن وارث الجين من أحد الأبوين معرض لفقد البصر حين تتقدم به السن.

ووصف الدكتور بوب طومسون رئيس الجمعية البريطانية لأمراض البؤرة الاكتشاف بأنه «خطوة إلى الأمام»، وأضاف أن النجاح الحقيقي يكمن في اكتشاف علاج بناء على المعلومات الجديدة التي اكتشفها الأمريكيون.

الأطفال الخُدَّج أكثر عرضة للإصابة بداء السكري

أظهرت دراسة جديدة أن الأطفال الخدج (المولودين قبل الموعد المقرر لولادتهم) هم أكثر عرضة للإصابة بالداء السكري خلال سنوات



حياتهم مهما كانت أوزانهم حين الولادة. ويبدو أن هؤلاء الأطفال يكونون أقل حساسية للأنسولين من غيرهم، وهو عامل خطورة أساسي لهذا النوع من السكري، وإن كان وزنهم عند الولادة ملائمًا لأعمارهم. ونسبة الخطورة تعادل تلك التي يمكن أن يتعرض لها الأطفال المولودون في الوقت المحدد، ولكن بأوزان أقل من الطبيعي.

جاءت هذه المعلومات العملية ضمن دراسة نشرت أخيرًا في مجلة The New England Journal of Medicine، وأشرف عليها الدكتور مارك سبيرلينغ من مستشفى الأطفال في بترسبرغ.

وجاء في التقرير: «إن النتائج تستدعي التجاوب الفوري.. علمًا أن تلك الدراسات لم تظهر بعد معدلاً عاليًا من الإصابات بالسكري بين البالغين ممن ولدوا مبكرًا. لذلك فالعمل ضروري؛ لأنه يمكن أن يساهم في الإقلال من نسبة الولادات المبكرة، إضافة إلى أولئك الأطفال الذين يولدون بأوزان قليلة، من خلال العناية الجيدة بصحة الأم الحامل، والانتباه إلى نظامها الغذائي».

ومن الضروري القول: إنه في حال أجريت دراسات إضافية تثبت صحة تلك النتائج فالأطباء يرون أن الأطفال والبالغين المولودين قبل موعدهم أو بأوزان قليلة عند الولادة قد يحتاجون إلى تطبيق نمط حياة صحي سليم لديهم، أو استخدام بعض الأدوية التي تزيد من حساسية ذلك الشخص للأنسولين، وبالتالي قد يساعد على تأخُّر تطور الداء السكري لديهم.

الجزر يساعد على تجنب الإصابة بمرض السرطان

كشفت نتائج أبحاث أجراها فريق في جامعة نيوكاسل الإنجليزية أن أكل الجزر يقلل



من مخاطر تكون السرطان. واكتشف الفريق أن المادة الموجودة في الجزر المسماة فالكارينول قللت من مخاطر تكون الخلايا السرطانية في الفئران بنسبة الثلث.

ويأمل الباحثون أن يؤدي البحث إلى تخليق جيل جديد من الأدوية المضادة للسرطان، وأن يساعد المزارعين على محاولة التركيز على هذه المادة الفعالة الموجودة في المنتجات التي يزرعونها. وقد نشرت نتائج البحث في دورية كيمياء الزراعة والطعام.

وتساعد مادة فالكارينول على حماية الجزر من الإصابات الفطرية، مثل مرض التسوس الذي يسبب بقعًا سوداء على جذور النبات. وقد أثار هذا المركب اهتمام العلماء بعد أن نشرت نتائج بحث سابق أشارت إلى احتمال أن تمنع المادة تكون الخلايا السرطانية.

وقد أجرى الفريق عددًا من الاختبارات على أربعة وعشرين فأرًا لديها أعراض الإصابة بالسرطان. وبعد ثمانية عشر أسبوعًا وجد الباحثون أن الفئران التي أكلت الجزر بالإضافة إلى غذائها العادي أو التي أعطيت مستخلص مادة الفالكارينول قد انخفضت لديها نسبة تكون الخلايا السرطانية إلى الثلث عن الفئران التي تناولت الغذاء الطبيعي فقط.

وتقول الدكتورة كريستين برانديت: «كنا نعرف بالفعل أن الجزر مفيد للصحة ويمكن أن يقلل من احتمالات الإصابة بالسرطان، إلا أن الجديد في البحث هو تحديد المادة الفعالة في النبات التي تساعد على هذا». وأضافت: «ونحتاج الآن إلى أن نعرف الكمية المطلوبة من مادة الفالكارينول التي يمكن أن تحمي من الإصابة من السرطان، وأي الأنواع بالضبط التي توفر هذه المادة الحماية منها، وما إذا كان هناك أنواع معينة من الجزر أفضل من غيرها في مجال الحماية».

وتنصح برانديت المستهلكين بأكل جزرة صغيرة يومياً، بالإضافة إلى الإكثار من أكل الخضراوات والفاكهة الطبيعية الأخرى.

ويقول الباحثون: إن الفاكهة والخضراوات الطبيعية تحفز خلايا الجسم لمحاربة تكون الخلايا السرطانية. وينصحون بتناول خمس جرعات مختلفة من الفاكهة والخضراوات الطازجة يومياً؛ لتوفير حماية شبه متكاملة من تكوُّن الخلايا السرطانية.

دراسة أمراض نادرة تصيب الحوامل

يعتزم متخصصون دراسة أمراض نادرة لكنها قد تكون قاتلة يمكن أن تصيب الحوامل. وسيجمع نظام مراقبة التوليد البريطاني، وهو الأول من نوعه، تقارير عن الأمراض النادرة التي تصيب الحوامل، مثل السل (الدرن) وتسمم وتشنج الحمل. وبعض هذه الأمراض نادر لدرجة أن قلة من القابلات وإخصائيي التوليد هم الذين يقابلون مثل هذه الحالات طوال الفترة التي يزاولون فيها هذه المهنة.

ومن المأمول أن يمكِّن نظام مراقبة التوليد الخبراء من تطوير الإرشادات التي توضح أفضل

الطرق لعلاج مثل هذه الحالات.

ويقول الخبراء المساندون للبرنامج من الكلية الملكية لإخصائيي التوليد والطب النسائي ومن الوحدة الوطنية لعلم أوبئة الولادة في بريطانيا إنهم يأملون أنها قد تحسن أيضًا المعلومات التي يمكن إعطاؤها للنساء المصابات بمثل هذه الحالات.

وفي المرحلة الأولى من البحث سيركز نظام مراقبة التوليد على حالات مرضية معينة، من بينها تسمم وتشنج الحمل (الإكليمسيا) والأعراض التي قد تسبقها من ارتفاع في ضغط الدم مصحوب بالأوديما (الاستسقاء). كما سيحاول تحديد عدد السيدات اللاتي يخضعن لعملية استئصال الرحم عقب الولادة.

وسيدرس الباحثون أيضًا حالات الإصابة بالدرن (السل) أثناء الحمل التي غالبًا لا تظهر في الرئة، وقد تبقى دون أن يتم ملاحظتها وملاحظة مدى تأثيرها في نمو الطفل.

وسوف يطلب من كل المستشفيات التي توجد بها وحدات للولادة برأسها استشاريون تقديم تقرير شهري، كما سيطلب منهم تقديم تقرير عن اكتشاف أي حالة إصابة بهذه الأمراض. وفي حال إبلاغهم عن وجود حالة، فسيطلب منهم نظام مراقبة التوليد البريطاني مزيدًا من التفاصيل، لكن أسماء المرضى ستظل سرية، حتى يتسنى لنظام المراقبة تحديد ما حدث في هذه الحالة بعينها. وستجرى أغلب عمليات المراقبة لمدة عام. وفي المستقبل سيجري البرنامج دراسات في مناطق ترى القابلات وإخصائيو الولادة أن لها أولوية.

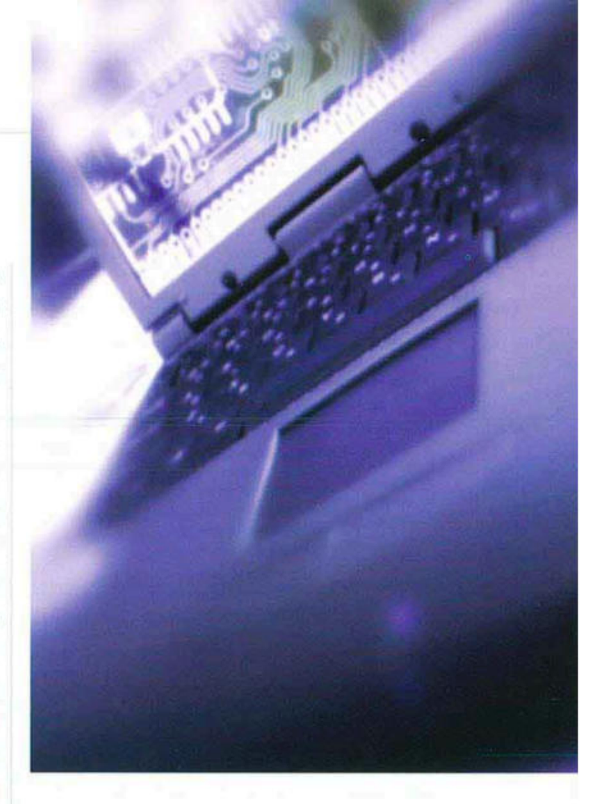


ويأمل الخبراء المسؤولون عن هذا النظام أن يمكّن الخدمات الصحية من الاستجابة لاحتياجات السيدات الصحية بشكل أكثر فاعلية.

وقالت الدكتورة ماريان نايت، المنسقة الطبية لنظام مراقبة التوليد، لـ بي بي سي: «هناك عدد من الأمراض التي نادرًا ما يكون لها علاقة بوفاة الأمهات، لكن الأطباء لا يعلمون عدد السيدات اللائي يبقين على قيد الحياة بعد الإصابة بهذه الأمراض. نحن نأمل الوقاية من وفيات الأمهات. وهناك تساؤلات بشأن أفضل طريقة لمعالجة هذه الحالات».

وقال البروفيسور جيم دورنان، نائب رئيس الكلية الملكية لإخصائيي التوليد والطب النسائي: «عند اكتشاف مشاكل أثناء الحمل فهي تسبب حتمًا قلقًا وضغوطًا على المرأة وأسرتها. وسيمكّن نظام مراقبة التوليد البريطاني إخصائيي الولادة من البدء في تطوير دراية أكبر بالأمراض النادرة التي تحدث أثناء الحمل عن طريق تكوين (الصورة الأكبر). وبعدها ستساعد المعلومات التي يجمعها نظام مراقبة التوليد البريطاني الأمهات وأطفالهن وأطباءهن على السواء».

وأضاف الدكتور بيتر بروكله هورست، مدير الوحدة الوطنية لعلم أوبئة الولادة: «نظام مراقبة التوليد البريطاني مبادرة بحثية جديدة مهمة ستوفر معلومات موثوقة عن الأمراض النادرة التي تؤثر في النساء أثناء الحمل. وستساعد المعلومات المستخلصة على تحسين جودة وثبات الرعاية المقدمة للنساء المصابات بهذه الأمراض النادرة ولأطفالهن».



رقم قياسي جديد لأسرع حاسب عملاق في العالم

حطم أسرع حاسب عملاق في العالم، بلو جين/ إل، رقمه القياسي مسجلاً سرعة بلغت ١٣٥.٥ تيرافلوب (تريليون عملية حسابية في الثانية الواحدة). وتعد هذه السرعة ضعف السرعة التي تصدَّر بها قائمة أسرع ٥٠٠ حاسب آلي في العالم.

وتصنع شركة آي بي إم الحاسب بلو جين لحساب مختبر لورنس ليفرمور الوطني التابع لوزارة الطاقة الأمريكية. وكان بلو جين قد سجل في العام الماضي سرعة بلغت ٧٢.٧٠ تيرافلوب، متفوقًا على جهاز «محاكي الأرض» الذي تطوره شركة إن إي سي اليابانية. ومن المقرر الانتهاء من تركيب «بلو جين/إل» في وقت لاحق من العام الحالي. ويتوقع أن تبلغ سرعته القصوى النظرية عند استكمال تركيب ألواحه، البالغ عددها ٦٤. ٣٦٠ تيرافلوب.

وحقق بلو جين رقمه القياسي الجديد بعد مضاعفة عدد الواحه إلى ٣٢ لوحاً. ويحمل كل لوح ١٠٢٤ معالجًا رقمياً، لكن هذه المعالجات مماثلة لتلك الموجودة في الحواسب الشخصية التي تباع في الأسواق.

وسيساعد بلو جين العلماء، لدى اكتماله، على حساب متطلبات السلامة والأمن والموثوقية لمخزون الأسلحة النووية الأمريكية، دون الحاجة إلى إجراء تجارب نووية تحت الأرض.

وكانت الحواسب العملاقة تستخدم في الماضي لحل المشاكل العلمية العالية التعقيد، مثل فهم بنية البروتينات لتحسين جودة العقاقير الطبية. كما كان لها دور حيوي في أبحاث المناخ والتنبؤ بنماذج الأحداث الطبيعية، مثل التسونامي. لكنها تستخدم اليوم في حل المشاكل اليومية أيضًا، مثل ازدحام الطائرات على أرض المطارات. كما يمكن أحيانًا تأجير قوة الحاسبات العملاقة للمساعدة في التصميم وغيره من المهام التي تتطلب قوة معالجة هائلة.

وقد أنشأت آي بي إم مؤخرًا وحدة جديدة للبدء في إشراك قوة حاسباتها العملاقة بشكل أعمق في حل المشاكل التي تواجه أصحاب الأعمال، وأصبحت الحاسبات العملاقة التي استخدمت في توليد شخصيات وأماكن فيلم «سيد الخواتم . Lord of the Rongs» . وهي أجهزة «جالوم» و«بالروج» و«الأرض الوسطى» . متاحة للتأجير. كما يمكن طلب تأجير شبكة تضم ١٠٠٨ حاسبات آلية في نيوزيلاندا مع تحديد عدد الساعات وعدد المعالجات المطلوبة.

ويستخدم الحاسب العملاق حاليًا في تصميم زورق عملاق، وفي اختيار معادلات حسابية لتتابعات جينية. ومنذ تطوير الحاسب العملاق الأول، جراي .١، في مختبر لوس ألاموس الوطني الأمريكي عام ١٩٧٦م زادت السرعة الحسابية للحاسبات العملاقة ٥٠٠ ألف مرة. وكان جراي .١ قادرًا على إجراء ٨٠ ميجافلوب (مليون عملية حسابية في الثانية).

توازن في المختبرات بين دول الخليج

أكد وكيل وزارة الصحة الكويتية المساعد لشؤون الأدوية والتجهيزات الطبية الدكتور محمد النخيلان أن الوزارة تسعى إلى خلق توازن بين دول الخليج في مجال المختبرات ونقل الدم، ورفع مستوى الدول التي لم تلحق بالدول الأخرى في المجلس. وقال النخيلان في كلمة ألقاها خلال اجتماع اللجنة الخليجية لتقييم منتجات وتأهيل شركات لوازم المختبرات وخدمات نقل الدم: إن الإمكانيات في مجال المختبرات كانت محدودة في السابق، مبينًا أن ارتفاع مستوى العمل بشكل واضح فيها حاليًا جاء من خلال تضافر جهود اللجان وسعيها إلى دعم هذا الجانب. وأضاف أنه تم وضع الأسس الأولية لمناقصة الشراء الموحد في السابق من قبل لجنة الشراء الموحد بالتعاون مع دول الخليج، وذلك قبل ٢٠ عامًا؛ إذ كانت الأصناف محدودة جداً، مشيرًا إلى أن المراجع في السابق كانت المختبرات الدوائية في دولتي الكويت والمملكة العربية السعودية. مشيرًا إلى ارتفاع مستوى الأصناف المشاركة وارتفاع مستوى العمل في هذه اللجان المتخصصة من ناحية الأدوية والمستلزمات الطبية والمختبرات.

وأكد النخيلان أن الاجتماع الخليجي الذي تحتضنه دولة الكويت يعزز مستوى الخدمات الصحية في المنطقة، مبينًا أن الاجتماع سيتضمن استعراض القرارات والتوصيات، وتقييم لوازم المختبرات الطبية وخدمات نقل الدم. ويشارك في الاجتماع إلى جانب الاختصاصيين الكويتيين ممثلون في مجال المختبرات والمستلزمات الطبية عن كل من: الإمارات، والبحرين، والسعودية، وسلطنة عمان، وقطر.



روبوت يجري جراحة طبية على أرض المعركة

قدمت وزارة الدفاع الأمريكية البنتاجون مبلغ ١٢ مليون دولار لباحثين بهدف تطوير روبوت قادر على إجراء عمليات جراحية على ساحة المعركة، ويأتي ذلك وسط قلق متعاظم في الولايات المتحدة من ارتفاع أعداد الضحايا في الجيش الأمريكي في بلدان كأفغانستان والعراق.

وقال سكوت سيتون الذي يعمل للشركة المتعهدة الأمريكية الأساسية «إس آر آي إنترناشونال»: «سينتج عن ذلك خطوة أساسية إلى الأمام في مجال إنقاذ الحياة».

وقد عملت «إس آر آي» على تحضير شريط فيديو للبنتاجون لإظهار كيفية عمل الروبوت على جندي مصاب وسط المعركة وتحت النيران، ومن ثم إخلاؤه، وسيتم التطوير بناء على نموذج «دافينشي» للجراحة الذي يستخدم منذ عام ٢٠٠٠م.

ويعد التحدي الأبرز كيفية تطوير نظام «دافينشي» الذي استخدم بنجاح في المستشفيات المدنية لإزالة سرطان البروستات وشفاء شرايين القلب. ويعمل النظام بواسطة ثلاث أذرع تدار بواسطة جهاز التحكم عن بُعد.

ويستطيع الطبيب رؤية ما يجري بواسطة آلتي تصوير على إحدى هذه الأذرع، غير أن النظام بحاجة إلى تطوير يجعله أكثر سرعة وفعالية لتمكينه من النجاح على أرض المعركة، ومن ذلك:

أولاً: من الضروري أن يتم تغيير الأدوات التي



يحملها الروبوت أوتوماتيكياً من دون حاجة إلى ممرضات كما كان سائدًا في نظام «دافينشي».

ثانيًا: يجب أن يتم التواصل بين مركز إدارة الروبوت والروبوت نفسه بشكل لاسلكي ومحمي من أي اختراق من قوات العدو.

وأكد جون باشكن العامل في «إس آر آي» أن التحدي يكمن في إيصال العناية الطبية الرفيعة بسرعة كبيرة إلى الجنود وهم أقرب ما يمكن إلى ساحة المعركة، وأضاف: «في هذه اللحظة تقتصر المواد على ما يمكن للممرض أن يحمله معه».

المحار يثير الشهوة الجنسية

أكدت مجموعة من العلماء الإيطاليين والأمريكيين في دراسة جديدة خلال اجتماع America Chemical Society في سان دياغو



بكاليفورنيا أن المحار غني بالأحماض الأمينية الخاصة التي لها القدرة على تحفيز الهرمونات الجنسية، ويزيد محتوى هذه الأحماض في فصل الربيع.

وتستند هذه الدراسة إلى التحليل الكروموغرافي السائل الذي أبرز بعض الأحماض الأمينية، وأثناء تلقيحها في المختبر أثير التفاعل التسلسلي للهرمونات منتجًا هرمونات التستوسترون الذكري والجسفرون الأنثوي، وتؤدي زيادة هذه الهرمونات في الدم إلى النشاط الجنسي، وخصوصًا إذا أكل المحار نيئًا.

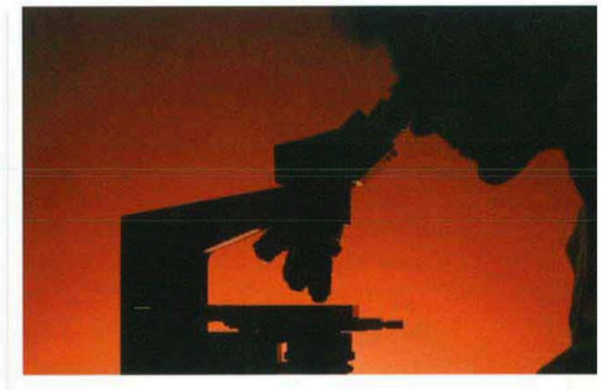
يذكر أن الدراسات السابقة أكدت قدرة المحار الجنسية بفضل محتواها العالي من الزنك، وهو عنصر موجود لدى الحيوانات ذات الصدفتين، والزنك موجود في الحيمن البشري، وكل قذف للمني يحوي ثلاثة مليغرامات من الزنك.

تحذير

وجَّه الأطباء تحذيرًا صارمًا تجاه استخدام دواء Aranesp المعالج لفقر الدم الناتج عن العلاج الكيمياوي بجرعات تزيد على تلك المسموح بها. وضمت الشركة المصنعة للدواء Amgen صوتها إلى صوت منظمة الغذاء والدواء الأمريكية لمطالبة الأطباء بمراجعة قائمة التحذيرات الموزعة مع الدواء للإحاطة بالمشكلات التي قد تنجم عنه.

وقد أظهرت دراستان أجريتا أخيرًا على نوعين من الأدوية التي تنتمي إلى سلالة الـ Aranesp نفسها، وتعرف بأدوية «إيرثروبويتيك»، أن استخدامها بجرعات أعلى من المسموح به يزيد من نسبة خطورة التعرض لتأثيرات عكسية، من ضمنها تشكل الجلطات الدموية والوفاة.

ورغم أن تلك الدراسات كانت على أدوية أخرى Eprex- Neorecormon إلا أن الشركة المصنعة حرصت على كتابة تلك المعلومات



والنتائج على النشرة الدوائية الخاصة بالـ Ara-nesp من أجل التحذير من أي مخاطر محتملة. وقد تمت الموافقة على استخدام هذا الدواء لمعالجة فقر الدم الحاصل كتأثير جانبي لتطبيق المعالجة الكيمياوية على المريض التي يمكن أن تعمل على تخريب إنتاج الكريات الحمراء المسؤولة عن نقل الأكسجين إلى أجهزة الجسم.

ويلجأ الأطباء عادة إلى معايرة مستوى هيموغلوبين الدم (خضاب الدم) لمعرفة مستوى فقر الدم الحاصل، وبالتالي تقرير مدى الحاجة إلى تقديم العلاج له.

استخدم الأطباء في هذه الدراسات جرعات دوائية زائدة للوصول إلى مستوى أعلى من المطلوب للهيموغلوبين، مما نجم عنه زيادة في نسبة خطورة التعرض لتشكل الجلطات الدموية والوفاة.

يذكر أن الهيموغلوبين هو البروتين المسؤول عن حمل الأكسجين في كريات الدم الحمراء، والتعليمات المسجلة مع دواء الـ Aranesp تؤكد ضرورة عدم تجاوز قيمته ١٢غ/دل.

علاج جديد لمرضى السكري

أقرَّت منظمة الغذاء والدواء علاجًا جديدًا لمرضى السكري تحت اسم Symlin يساعد على ضبط السكر في الدم لدى مرضى السكر من النمط ١ و ٢، وخصوصًا ممن لم يستطيعوا السيطرة على مستوى السكر بالأنسولين، وهو عبارة عن حقن تعطى قبل وجبة الطعام، وهو نسخة صناعية من الأملين الآدمي، الذي هو عبارة عن هرمون يفرز مع الأنسولين، ولا يعتبر بديلاً عنه، بل إنه يستخدم معه للمساعدة على خفض سكر الدم خلال الساعات الثلاث التالية لتناول وجبة الطعام، حسب تقرير المنظمة.

وأكدت شركة أميلان الشركة المصنعة للدواء أن هذا الدواء لا يستخدم من قبل جميع مرضى السكري، بل هو فقط للمرضى الذين يستعملون أصلاً أدوية وبحاجة إلى مساعدة دوائية إضافية للسيطرة على ارتفاع السكر في الدم.

وطرحت الشركة الدواء في يناير/ كانون الثاني ٢٠٠٤م في سويسرا، وحينها ظهرت تساؤلات حول التأثيرات الجانبية لهذا الدواء التي كانت تشمل الغثيان وهبوط سكر الدم، وقد تم ذكرهما على لائحة التعليمات المرفقة مع الدواء.

وتنتظر الشركة ذاتها قرار منظمة الغذاء والدواء الأمريكية للموافقة على طرح دواء آخر لعلاج السكر من النمط ٢، وهو Exenatide.

يذكر أن استخدام هذا الدواء يحتاج إلى متابعة جيدة من قبل المريض والطبيب معاً، ومعايرة السكر قبل تناول وجبة الطعام وبعدها وقبل اللجوء إلى النوم، إضافة إلى الدراية الجيدة بمعادلة الجرعات الخاصة به وبالأنسولين، حتى لا يتعرض المريض لنوبة هبوط سكر حادة.

وباء أنفلونزا الطيور يظهر في كوريا الشمالية

أكدت سلطات كوريا الشمالية أن وباء أنفلونزا الطيور بدأ يتفشى في البلاد، وأنه لم

يتم إحصاء أي إصابة بشرية بالوباء حتى الآن، إلا أن المئات من الإصابات سجلت عند الطيور وتم قتلها وإحراقها. كما أكدت أن ظاهرة الوباء حديثة في البلاد، وكانت محصورة في مزرعتين أو ثلاث للدواجن. وأفادت وكالة الأنباء الكورية أن عدة إصابات سجلت في مزرعة «هانداج»، وهي الأكبر في بيونج يانج.

وكانت كوريا الشمالية قد أكدت من قبل أنها لم تُحْصِ أي إصابة بأنفلونزا الطيور، إلا أن وكالة الأنباء الكورية الجنوبية «يونهاب» كانت قد ذكرت في الآونة الأخيرة إمكانية تفشي الوباء في الشمال، وطلبت من منظمة الصحة العالمية التحقيق في الموضوع.

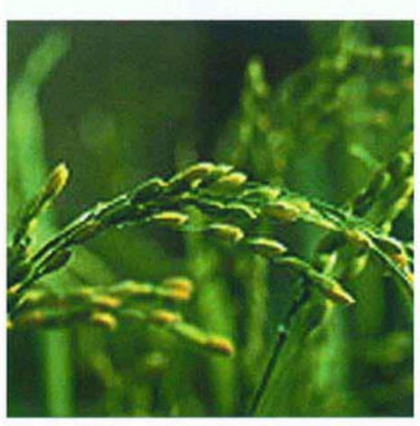
وتعتمد بوينج يانج منذ نحو عقد من الزمن على المساعدات الغذائية الخارجية، ولكنها تفرض قيوداً صارمة على الزوار الأجانب وعاملي الإغاثة الدوليين. ويخشى الخبراء من تفشي وباء أنفلونزا الطيور واندماجه بالأنفلونزا البشرية فينتج وباء في منتهى الخطورة. وسجلت حتى الآن نحو ٥٠ حالة وفاة في جنوب شرق آسيا منذ ظهور الوباء في العام ٢٠٠٣م، وتعد فيتنام حتى الآن البلد الأكثر تضرراً من تفشي وباء أنفلونزا الطيور.



الأرز المعدل وراثياً يقلل عمى الأطفال

تمكن علماء في بريطانيا من إنتاج نوع جديد من «الأرز الذهبي» غني بمادة الكاروتين. ب التي يحولها جسم الإنسان إلى فيتامين «أ»، كما ينتج النوع الجديد من الأرز نحو ٢٠ ضعفًا أكثر من الأنواع الموجودة من قبل، ويمكن بذلك أن يقلل من حالات نقص فيتامين «أ»، ومن العمى عند الأطفال في الدول النامية؛ إذ تقدر منظمة الصحة العالمية عدد الأطفال الذين يصابون بالعمى سنوياً بسبب نقص فيتامين «أ» بنصف مليون طفل.

وحظي الأرز الذهبي بكثير من المديح حين أنتج في معامل سويسرية للمرة الأولى منذ خمس سنوات؛ إذ عدّ الحل الفوري، لكن ذلك النوع لم يحتوِ على كمية كافية من مادة الكاروتين. ب لضمان حصول الأطفال على حاجتهم اليومية بتناول كميات عادية من الأرز. كما أن الأرز الذهبي لم تبدأ زراعته بعد في آسيا؛ تخوفًا من المزروعات المعدلة وراثياً. وتقدم الشركة المنتجة للنوع الجديد من الأرز الذهبي إنتاجها مجانًا لمراكز الأبحاث في آسيا التي من المقرر أن تبدأ زراعته في الحقول التجريبية بمجرد حصولها

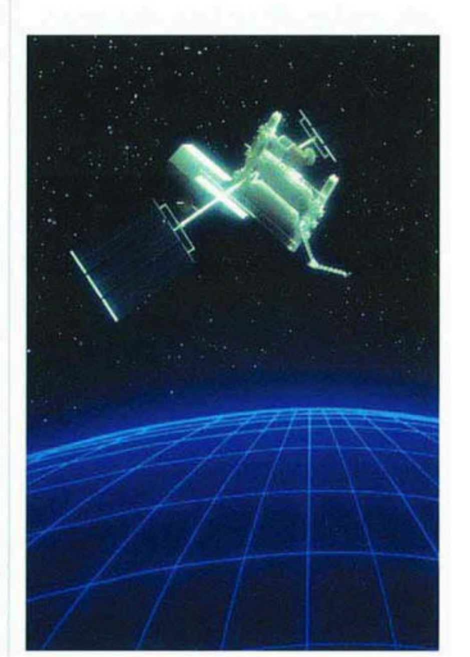


على الموافقة من حكومات بلادها.

يذكر أن البعض لا يعتقد أن الأرز الذهبي هو المصدر الأفضل لتعويض النقص في فيتامين «أ»، بينما يعتقد بعض خبراء التغذية وجماعات البيئة أن اتباع نظام غذائي متوازن هو الحل الأفضل. لكن الأرز الذهبي يمثل الدليل على أن تكنولوجيا التعديل الوراثي للمحاصيل تهدف إلى حل المشاكل الملحة في الدول النامية، بدلاً من تحقيق أرباح طائلة للشركات الغربية العاملة في هذا المجال.

قمر صناعي جديد

ركّب رجلا فضاء من الولايات المتحدة وروسيا ثلاثة هوائيات على محطة الفضاء الدولية، كما أطلقا قمرًا صناعياً صغيرًا. وترك الرجلان ليروي شيلو الأمريكي وسالجان شاريبوف الروسي المحطة فارغة للمرة الثانية خلال شهرين لإنهاء العملية.



وأطلق شاريبوف القمر الصناعي البالغ من الطول ٣٠سم الذي يزن ٥كجم. وستمكّن الهوائيات مكوكًا أوروبياً محملاً من أن يحط في المحطة.

يذكر أن الآلية الأوروبية الجديدة المسماة «أوتومايتد ترانسفر فيكيل» هي أكبر حجمًا من نظيرتها الروسية «بروجرس»، وستبدأ رحلاتها في العام المقبل.

وكانت وكالتا الفضاء الأمريكية «ناسا» والروسية قد شددتا إجراءات السلامة بعدما تبين أن هناك مشكلة تقنية في المحطة؛ حيث انقطع التيار الكهربائي عن أحد أجزائها.

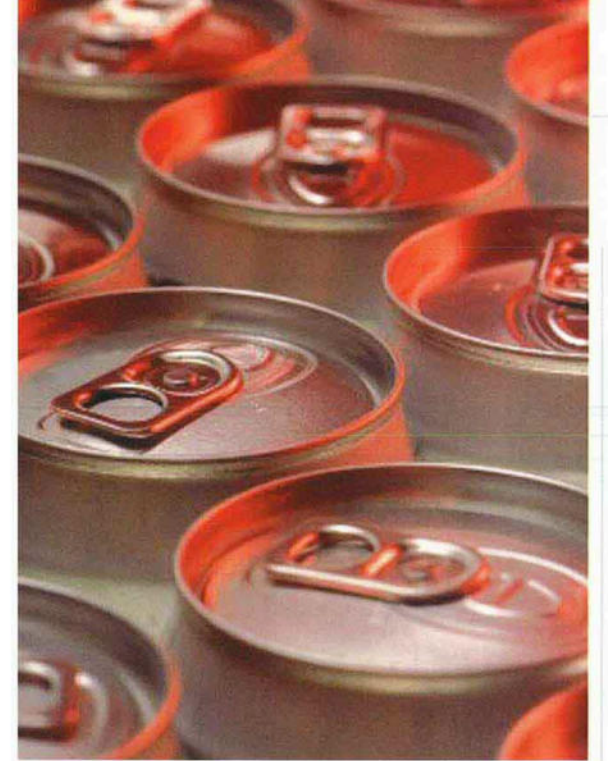
يذكر أن الطاقم مؤلّف من ثلاثة رجال فضاء، غير أن تجميد الأسطول الفضائي الأمريكي جعله ينقص إلى اثنين، وتبقى المحطة فارغة أثناء عمل الرجلين خارجها.

الشوكولاتة مفيدة للقلب

أكدت دراسة حديثة أن للشوكولاتة فائدة على صحة القلب؛ مما استرعى اهتمام عدد من الناس، وبخاصة عاشقو تلك الحلوى اللذيذة.

وأكد الدكتور أندرو ويل، أستاذ الطب البديل والتغذية، أن «للشوكولاتة تأثيرًا على الأوعية الدموية؛ إذ تزيدها مرونة». وهذا الأمر قد يضيف دليلاً جديدًا إلى الأدلة السابقة على أن الشوكولاتة تمنح آكلها عددًا كبيرًا من الفوائد الصحية التي من بينها ما يتعلق بالقلب.

وأظهرت النتائج القديمة أن الشوكولاتة تحوي مادة البولي فينول، وهي نفس نوع مضادات الأكسدة الموجودة في النبيذ الأحمر والشاي الأخضر. كما تحتوي الشوكولاتة على الحمض السيتري، وهو نوع من الدسم الذي لا يرفع مستوى الكولسترول في



الدم، والفلافونويد الذي ينقص من مستوى التصاق الصفيحات الدموية؛ مما يمنع تجلط الدم، وبالتالي ينقص خطورة انسداد الأوعية الشريانية الإكليلية.

وقد أجريت دراسة حديثة في كلية الطب بجامعة أثينا باليونان اعتمدت على تقديم ٣,٥ أونصات من الشوكولاتة الغامقة لعدد من المتطوعين، وخضعوا بعدها لفحص بالأمواج فوق الصوتية لتحرِّي تأثير هذه الحلوى في الخلايا المبطنة للأوعية الدموية التي تتحكم في مرونتها. ووجد الباحثون أنه بعد تناول الشوكولاتة تحسنت وظيفة تلك الخلايا لمدة ثلاث ساعات.

يذكر أن الكمية المسموح بها من الشوكولاتة الجيدة لا يتجاوز الأونصة الواحدة عدة مرات في الأسبوع، على أن تكون من النوعية الجيدة؛ أي التي تحوي على ٧٠٪ كاكاو على الأقل.

مادة ملونة للمنتوجات الغذائية تسبب السرطان

أزالت السلطات البريطانية نحو ٣٥٠ من المنتوجات الغذائية عن رفوف المخازن التجارية بعد أن تبين احتواؤها على مادة ملونة تسبب السرطان، وتدعى المادة الملونة «سودان»، إذ تبين وجود صلة بين هذه المادة ومرض السرطان.

وتستعمل هذه المادة في مسحوق الفلفل الحار الذي تستعمله شركة «بريمير فودز» لصنع صلصة «ووستر» التي تستعمل في تحضير مئات المنتوجات الغذائية.

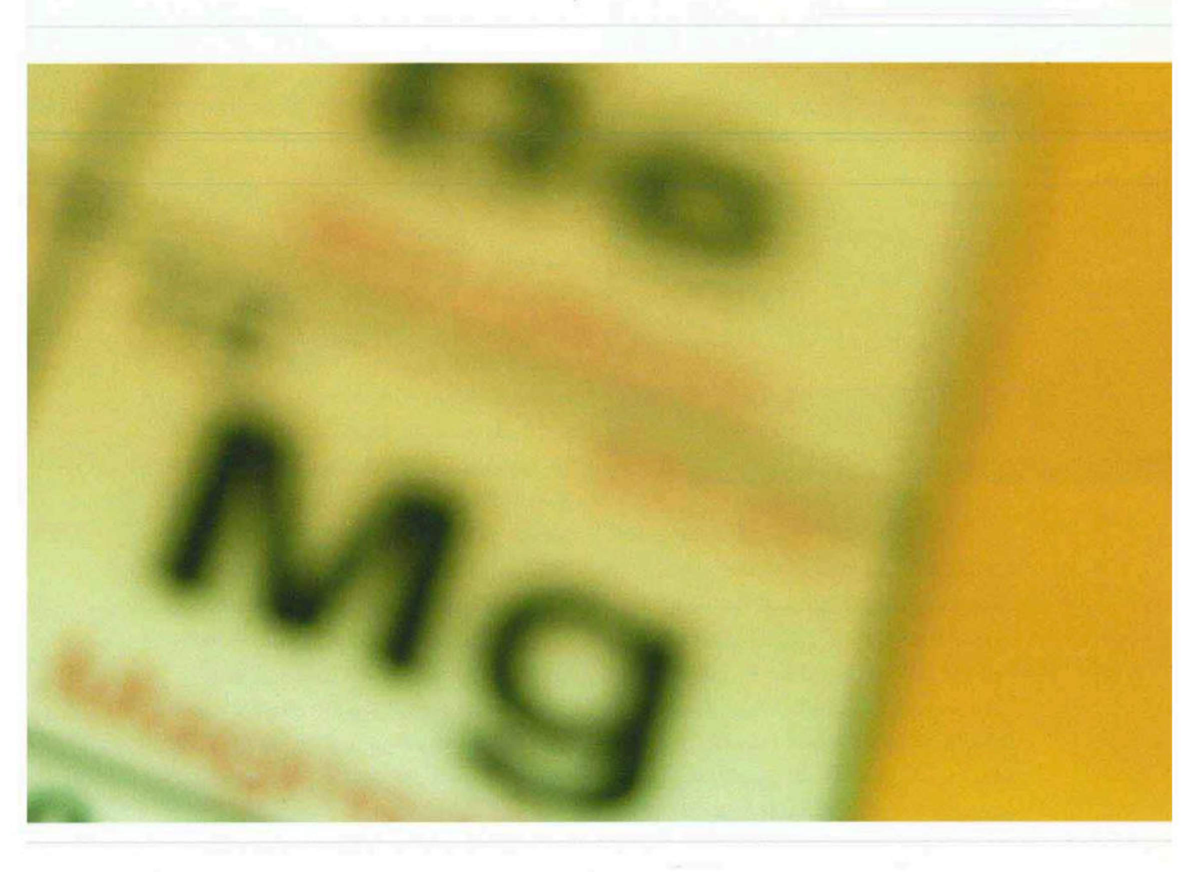
وأصدرت سلطة الرقابة على الأغذية في بريطانيا تحذيرًا للمستهلكين بعدم استعمال المنتوجات المذكورة، ولكنها أضافت أنه لا ضرورة للارتباك؛ «فدرجة الخطر ضئيلة».

وتتعاون سلطة الرقابة مع الشركات الصناعية والسلطات المحلية للتأكد من إزالة أية منتوجات تحوي تلك المادة من على رفوف المحلات التجارية، ولكن تلك المنتوجات التي تضم أنواعًا من الحساء والصلصات والوجبات الجاهزة قد وزعت تجارياً على نطاق واسع. وطلبت سلطة الرقابة على الأغذية من المواطنين إعادة أي من المنتوجات المشتبه بها إلى المخازن التجارية التي اشتروها منها لاستعادة ثمنها.

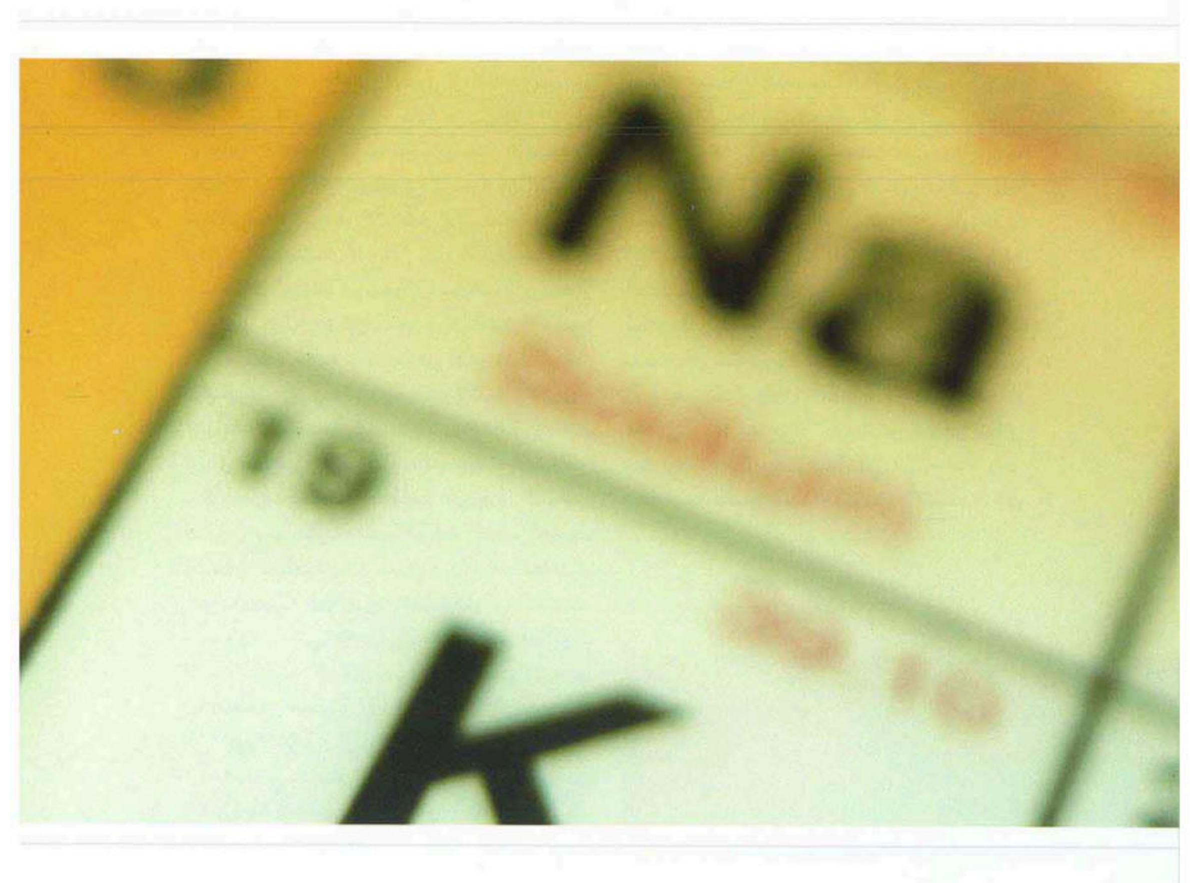
وقال الدكتور جون بيل المدير الإداري لسلطة الرقابة على الأغذية: إن المادة الملونة قد تكون عاملاً مسببًا للسرطان إذا دخلت إلى الجسم بكمية كبيرة، ولذلك دعا المستهلكين إلى عدم استهلاك كميات إضافية من المنتوجات الغذائية التي تحوي المادة.

العناصر الكيميائية
فكرة تصنيفها الدوري

فيصل أخي



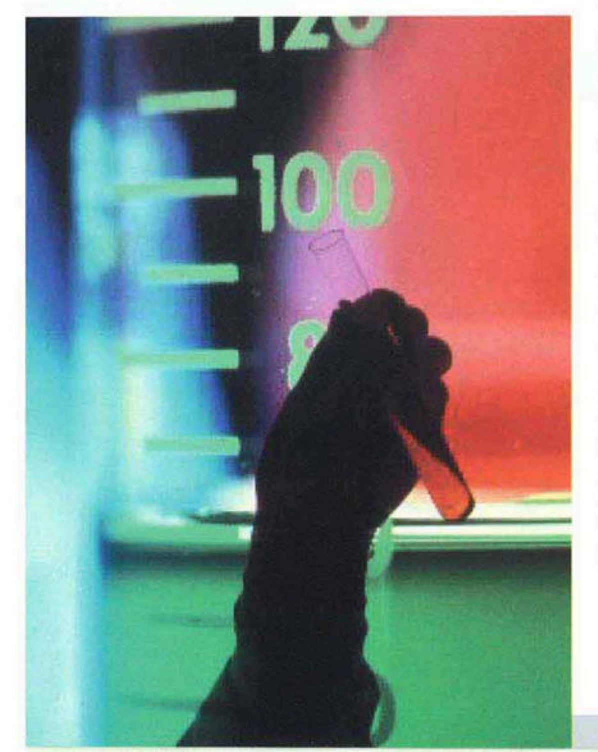
كان العلماء الكيميائيّون منذ القدم يحاولون أن يحوّلوا المعادن الرّخيصة إلى معادن نفيسة، معتقدين أنّ جميع المعادن لها علاقة بعضها البعض. لكن نوع هذه العلاقة لم يكن سهل التّحديد، ظلّ الكيميائيّون يجرّبون جلّ الطّرق دون جدوى. وفي بداية القرن التّاسع عشر، حدّد العلماء الكتلة الذّرّيّة لكلّ عنصر كيميائيّ معروف آنذاك. ومصطلح العنصر الكيميائيّ مصطلح وضعه العالم البريطانيّ ذو الأصل الأيرلنديّ روبرت بويل (١٦٢٧ - ١٦٩١م)، الذي يعتبر محدث الكيمياء الحديثة، للدّلالة على الموادّ التي لا يمكن تقسيمها إلى موادّ أبسط، محدثاً بذلك فكرة العنصر والمُركَّب (أي المادّة المكوّنة من عنصرين أو أكثر). مع مرور الزّمن، قام الفيزيائيّان والكيميائيّان البريطانيّان همفري دايفي (١٧٧٨ - ١٨٢٩م) ومايكل فاراداي (١٧٩١ - ١٨٦٧م) باكتشاف عناصر كيميائيّة أخرى بمفعول الكهرباء على المحاليل الكيميائيّة، وهذا



ما يعرف بالكَهْرَلَة (من كهرباء وحلّ: أي التحليل بالكهرباء electrolysis). وفي عام ١٨٢٩م، تمّ التّعرّف على عدد من العناصر الكيميائيّة، ممّا أتاح الفرصة للكيميائيّ الألمانيّ يوهان فولفغانغ دبراينر لملاحظة كَوْن بعض العناصر لها خصائص متقاربة مكوِّنةً مجموعات ثلاثيّة، كمجموعة الغَوْلَن (من غَالَهُ غَوْلاً: أهلكه، على وزن فَعْلَن، ذلك أنّه غاز سامّ خانق، وهو «الكلور» في التّرجمة الحرفيّة)، والكَمْتَن (من الكُمْتَة: لون بين السّواد والحُمرة، ذلك أنّه عنصر سائل لونه أحمر مسودّ، وهو «البروم» في التّرجمة الحرفيّة)، والرَّفْوَن (من رَفَا: سَدَّ فاقته، ذلك أنّه عنصر ضروريّ جداً لجسم الإنسان، لعمل الغدّة الدّرقيّة بخاصّة، وهو «اليُود» في التّرجمة الحرفيّة)، وكمجموعة الكَلْسَن (من الكلس، وهو «الكالسيوم» في الترجمة الحرفيّة)، والحَرْدَن (من حَرَدَ: غضب، والشّيءَ: ثقبه، ذلك أنّ له نظيراً isotope مشعاً خطيراً، هو الحَرْدَن ٩٠،

وهو «السترنتيوم» في التّرجمة الحرفيّة)، والمَيْثَن (من مَيَّثَ الشّيءَ: ليّنه، ذلك أنّه فلزّ metal ليّن، وهو «الباريوم» في التّرجمة الحرفيّة)، وغيرها من المجموعات الأخرى. غير أنّ العدد المحدود للعناصر المعروفة والخلط بين الكتلة الذّرّيّة atomic weight والكتلة الجزيئيّة molecular weight جعل الكيميائيّين لا يدركون أهمّيّة مجموعات دبراينر الثّلاثيّة. وفي عام ١٨٥٩م، اخترع الفيزيائيّان الألمانيّان روبرت فيلهالم بنسن وغوستاف روبرت كيرشهوف المطْيَاف (أي منظار الطّيف) spectroscope، ممّا سهّل اكتشاف عدّة عناصر كيميائيّة جديدة. في عام ١٨٦٤م، قام الكيميائيّ البريطانيّ جون نيولاندس بتصنيف العناصر تصاعدياً حسب كتلتها الذّرّيّة، ولاحظ أنّ كلّ مجموعة عناصر متقاربة الخصائص تتكوّن من ٨ عناصر، مطلقاً على هذا التّوالف الدّوريّ اسم نظريّة الثّمانيّات. غير أنّ هذه النّظريّة لم تحظَ بالقبول من طرف العلماء المعاصرين له كما جرت العادة في أيّ اكتشاف جديد. وبقي الأمر كذلك إلى أن أثبت الكيميائيّان، كلّ من جهته، الرّوسيّ دمتري إيفانوفيتش مندلييف (١٨٣٤ - ١٩٠٧م) في عام ١٨٦٩م والألمانيّ يوليوس لوتار ماير (١٨٣٠ - ١٨٩٥م) في عام ١٨٧٠م أنّ الخصائص الكيميائيّة للعناصر متعلّقة دورياً بكتلتها الذّرّيّة، كما أثبتا أنّ المحاولات السّابقة باءت بالفشل بسبب العدد القليل من العناصر المعروفة، وأنّه يجب ترك خانات فارغة للعناصر التي يجب اكتشافها. وكمثال على ذلك، ترك مندلييف فراغًا بين الكَلْسَن والطّلّوَن (من الطُّلّوَة: بياض الصُّبح، ذلك أنّه عنصر فلزّيّ أبيض لامع، وهو «التّيتانيوم» في التّرجمة الحرفيّة) في الجدول على الرّغم من عدم وجود عنصر معروف له كتلة ذرّيّة بين كتلتيهما. وفي عام ١٨٧٩م اكتشف الرَّمّدَن (من الرَّمَاد، ذلك أنّه عنصر فلزّيّ رماديّ اللّون، وهو «السّكانديوم» في الترجمة الحرفيّة) فوُضع في تلك الخانة المتروكة، ذلك أنّ كتلته توافق تلك الوضعيّة في الجدول، وهو ما بيّن صحّة التّصنيف الدّوريّ للعناصر الكيميائيّة.

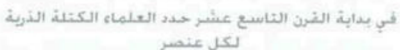
عرف جدول التّصنيف الدّوريّ موجتين من التّحسينات بعد إحداثه من قبل مندلييف وماير. تمثّلت الموجة الأولى في إضافة مجموعة جديدة لم تكن معروفة في القرن التّاسع عشر، وهي مجموعة الغازات النّادرة rare gazes، الّتي تتمثّل في غازات موجودة في الهواء بكمّيّات ضئيلة، اكتشف البريطانيّان الفيزيائيّ دجون وليام ستروت رايلي والكيميائيّ وليام رامساي ثلاثة منها بين عامي ١٨٩٤ و١٨٩٨م، وهي: النَّهْرَن (من نَهَرَ: سال بقوّة، ذلك أنّه غاز يصبح سائلاً فائقاً في درجات حرارة قريبة من الصّفر المطلق، وهو أيضاً غاز يستعمل في علاج الأمراض التّنفّسيّة لخصائصه الانسيابيّة الفائقة، وهو



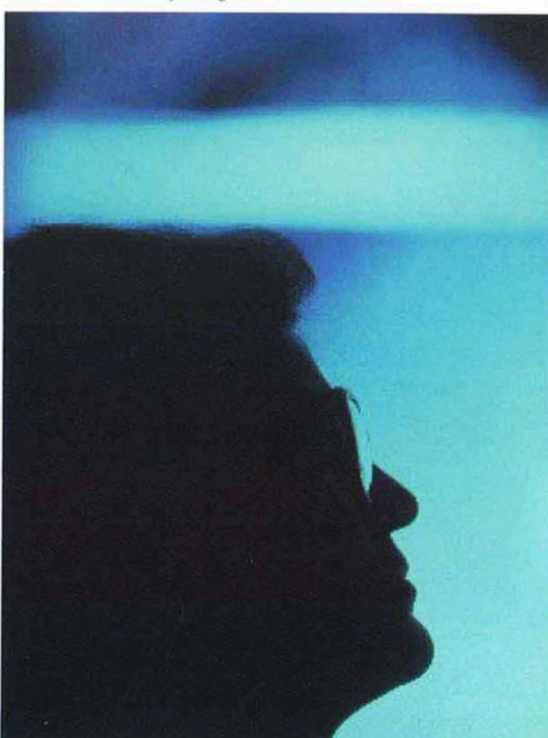
«الهليوم» في التّرجمة الحرفيّة)، والسَّنْوَن (من سَنَا البَرْقُ: أضاء، والنّارُ: علا ضوؤها، ذلك أنّه غاز يصدر ضوءاً إذا تعرّض للكهرباء، وهو «النّيون» في التّرجمة الحرفيّة)، والرَّهْوَن (من الرَّهْو: السّكون، ذلك أنّه غاز هامد غير متفاعل كيميائياً، وهو «الأرغون» في التّرجمة الحرفيّة). أمّا الموجة الثانية فقد ضمّت تحويرات مرتكزة على نظريّة العالم الفيزيائيّ الدّانمركيّ نيلس بور (١٨٨٥ - ١٩٦٢م) التي أحدثها عام ١٩١٣م ونال عليها جائزة نوبل للفيزياء عام ١٩٢٢م، وهي المتمثّلة في تقسيم كُهَيْرَنَات electrons الذّرّة على عدّة مستويات (المَدَارَات).

الذَرّة

ظلّ العلماء يخالون أنّ العناصر لا يمكن تقسيمها إلى موادّ أبسط، إلى أن اكتشف الفيزيائيّ البريطانيّ أرنست روذرفورد (١٨٧١ - ١٩٣٧م) أنّ العنصر الكيميائيّ يتكوّن من ذرّة واحدة، وتتكوّن الذّرّة من نواة تحيط بها غيمة من الكُهَيْرَنَات (من الكَهْرَبَاء، على وزن فُعَيْلَن، ذلك أنّ تحرّكه بين الذّرّات يولّد طاقة كهربائيّة، وهو «الإلكترون» في التّرجمة الحرفيّة)، ثمّ اكتشف في عام ١٩١٩م أنّ النّواة بدورها تتكوّن من أُوَيْلَن (من الأوّل، ذلك أنّه جسم أوّليّ لا يمكن تقسيمه، وهو «البروتون» في التّرجمة الحرفيّة)، وعُدَيْلَن (من التَّعَادُل، ذلك أنّه عنصر متعادل، أي لا يملك شُحْنَة كهربائيّة، وهو «النيوترون» في الترجمة الحرفيّة)، بذلك لم تعد العناصر الكيميائيّة أبسط مادّة، بل صارت الجُسَيْمَات الأوَّليَّة elementary particles هي الأبسط، وهي تضمّ الكُهَيْرَن والأُوَيْلَن والعُدَيْلَن، وغيرها.



في بداية القرن التاسع عشر حدد العلماء الكتلة الذرية لكل عنصر



الجُسَيْمَات الأوَّليَّة

تقسّم الجسيمات الأولية إلى كُمَيْلَنَات (من كَمُلَ) bosons ذات دَوَمَان spin كامل وزُلَيْمَنَات (من زَلَمَ: نقص) fermions ذات دومان ناقص. تقسّم الزُّلَيْمَنَات إلى خُفَيْفَنَات (من الخفيف، ذلك أنها خفيفة) leptons ورُجَيْحَنَات (من رَجَحَ: ثقُلَ، ذلك أنّها ثقيلة) bryons. تمثّل العُفَيْقَنات (من عَفَقَ الشّيءَ: جمعه) hadrons جسيمات قادرة على التفاعل بين بعضها البعض، كتفاعل العُدَيْلَن والأُوَيْلَن داخل النّواة مثلاً، وهي تضم النُّصَيْفَنَات (من المُنْتَصَف، ذلك أنّ وزنها بين الخُفَيفَنات والرُّجَيْحَنَات) mesons والرُّجَيْحَنَات.

الجدول الدّوري

تصنّف العناصر الكيميائيّة في الجدول الدّوريّ أفقياً حسب كتلتها الذّرّيّة، ممّا يحدث سبعة أسطر تسمّى الدَّوْرَات، و١٨ عموداً تدعى المَجْمُوعَات. تضمّ الدّورة الأولى عنصرين =2) ($2^1.2$، هما المَوْهَن (من المَاه؛ أي: الماء، وهو «الهيدروجين» في التّرجمة الحرفيّة) والنَّهْرَن،



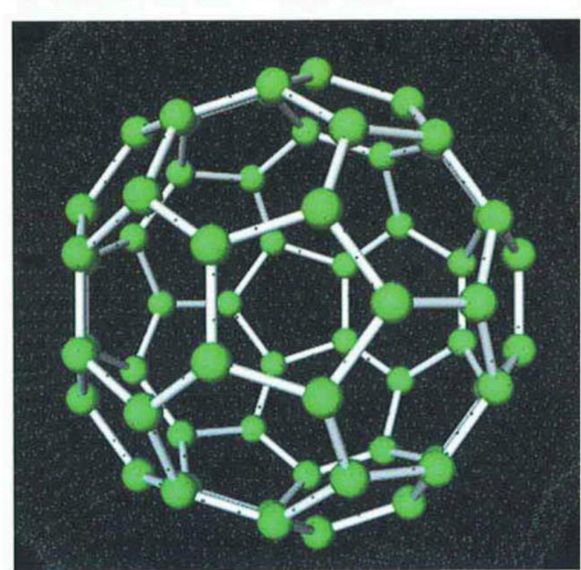
وهي تسمّى الدّورة الأوّليّة preperiod، ويرمز لها بحرف «ك». تضمّ الدّورتان التّاليتان ٨ عناصر ($2.2^2=8$)، وتسمّيان الدّورتين القصيرتين short periods (الأولى والثانية)، ويرمز لهما بحرفي «ل» و«م». تضمّ الدّورتان الرّابعة والخامسة ١٨ عنصرا ($2.3^2=18$)، وتسمّيان الدّورتين الوسطيين middle periods (الأولى والثانية)، ويرمز لهما بحرفي «ن» و«هـ». أمّا الدّورتان السّادسة والسّابعة فتضمّان ٣٢عنصراً ($2.4^2=32$)، وتسمّيان الدّورتين الطّويلتين long periods (الأولى والثانية)، ويرمز لهما بحرفي «و» و«ي» (في الحقيقة الدّورة السّابعة «ي» لا تضمّ سوى ٢٨ عنصراً، ذلك أنّ اكتشاف العناصر توقّف عند العنصر السّادس عشر بعد المئة للوقت الرّاهن). كما يرمز إلى المجموعات (أي الأعمدة) بأرقام ملحقة بحرفي «أ» و«ب»، الحرف «ب» مخصّص للعناصر الانتقاليّة transition elements. كما يرمز إلى المجموعات أيضاً بالأرقام من ١ إلى ١٨.

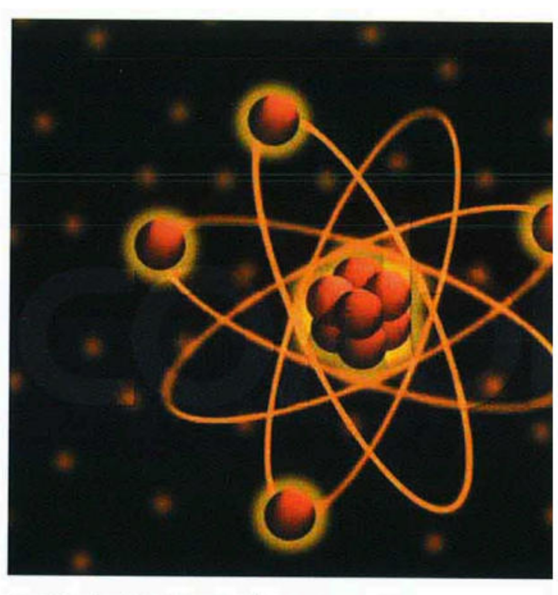
تكوّن عناصر نفس العمود مجموعات، إذ يضمّ العمود الأوّل مجموعة الفلزّات القلويّة، والعمود الثّاني مجموعة الفلزّات القلويّة الأرضيّة، والعمود الثّالث مجموعة عناصر الأتربة النّادرة، والعمودان الرّابع والرّابع عشر مجموعتي الفلزّات (العمود ٤) وأشباه الفلزّات (العمود ١٤) الرّباعيّة التّكافؤ، والعمود الخامس مجموعة الذّعفن (من أذعفه السمّ: قتله قتلاً سريعاً، ذلك أنّه عنصر فلزّيّ سامّ جداً، وهو «الفاناديوم» في التّرجمة الحرفيّة)، والعمود السّادس مجموعة الكفأن (من كفئ اللّون: تغيّر، ذلك أنّ مركّباته مختلفة اللّون، وهو الكروم أو «الكروميوم» في التّرجمة الحرفيّة)، والعمود السّابع مجموعة الجلّين (من جلى السّيف: أزال صدأه، ذلك أنّه عنصر فلزّيّ رماديّ لا يصدأ يستعمل في صناعة الصّلب)، والعمود الحادي عشر مجموعة الفلزّات النّبيلة، والعمود الثّاني عشر مجموعة الخارصين (أي الزّنك لدى المحدثين)، والعمودان الثّالث عشر والخامس عشر مجموعتي الفلزّات (العمود ١٣) وأشباه الفلزّات (العمود ١٥) الثّلاثيّة التّكافؤ، والعمود السّادس عشر مجموعة الفلزّات الثّنائيّة التّكافؤ، والعمود السّابع عشر مجموعة العسجريّات halogens (من العسجر: الملح، ذلك أنّها تكوّن أملاحاً)، والعمود الثّامن عشر مجموعة الغازات النّادرة أو الهامدة.

نظريّة المدارات الكهيرنيّة

تملك العناصر المنتمية إلى نفس المجموعة (العمود في الجدول الدّوريّ) نفس عدد الكهيرنات في المدار الخارجيّ، أي نفس التّكافؤ valence. فالتّرابطات الكيميائيّة تتكوّن بين كهيرنات المدار الخارجيّ فقط. بذلك يكون لعناصر المجموعة الأولى، المسمّاة مجموعة الفلزّات القلويّة، كهيرن واحد على مستوى المدار الخارجيّ. فالموهن، ذو العدد الذّرّي ١، له كهيرن

الخصائص الكيميائية للعناصر متعلقة دورياً بكتلتها الذرية





الغازات النادرة تتميز بأن مداراتها النهائية مشبعة (تامة)

واحد على مستوى المدار «ك»، ذلك أنّ العدد الذّرّيّ يمثّل العدد الجُمْليّ لكهيرنات الذّرّة، والسَّخْفَن (من السَّخَافَة: القلّة في الشّيء، ذلك أنّه أقلّ الفلزّات كتلة وثقلاً نوعياً، وهو «اللّيثيوم» في التّرجمة الحرفيّة)، ذو العدد الذّرّيّ ٣، له كهيرنان على مستوى المدار «ك» وكهيرن واحد على مستوى المدار «ل»، والشَّذْوَن (من الشَّذَا: الملْح، ذلك أنّه يمثّل المكوّن الأساسيّ لجزيء ملح الطّعام، وهو «الصّوديوم» في التّرجمة الحرفيّة)، ذو العدد الذّرّيّ ١١، له كهيرنان على مستوى المدار «ك»، وثمانية على مستوى المدار «ل»، وكهيرن واحد على مستوى المدار «م»، وهكذا دواليك بالنّسبة للفلزّات القلويّة الأخرى.

على نحو ذلك تكون عناصر مجموعة الغازات النّادرة ذات مدارات كُهَيْرَنِيَّة مُشَبَّعَة (أي تامّة)، ممّا يجعلها هامدة غير متفاعلة. أمّا العناصر الأخرى، فإنّ مداراتها النّهائيّة غير تامّة، وتفاعليّتها reactivity متعلّقة بعدد كهيرنات هذه المدارات النّهائيّة.

عدم تطابق أسماء العناصر مع ثقافتنا وضرورة ترجمتها

مرّت مئتا سنة على الأقلّ منذ أن بدأ الغرب اكتشاف العناصر الكيميائيّة الجديدة مطلقين عليها في البداية أسماء الآلهة والشّخصيّات الخرافيّة اليونانيّة والرّومانيّة وغيرها، ثمّ غيّروها أو أبقوا عليها. وكمثال على ذلك: نذكر Saturn، وهو إله المزارعين والكَرّامين (زارعي الكَرْم) لدى الرّومان، كان يطلق على الرّصاص، وبقي هذا الاسم إلى اليوم موجوداً في الطّبّ في اسم التّسمّم بالرّصاص saturnism، وفي النّسبة إلى الرّصاص saturnine، والزِّئْبَق أو الزِّيبَق أو الزَّاوُوق الّذي يسمّى إلى اليوم باسم الإله Mercury، إله التّجّار والتّجارة لدى الرّومان، وقد سمّي أيضاً hy-drargyrium، من hydros الماء وargyrium الفضّة: أي: الفضّة السّائلة، غير أنّ هذا الاسم الأخير لم يُبق عليه، إذ لا يوجد الآن إلاّ في الرّمز اللاتينيّ لهذا العنصر، وهو Hg، والفَخْتَن (من الفَخْت: ضوء القمر، ذلك أنّه مستعمل في الخلايا الكَهْرَضَوْئِيَّة photoelectric cells، إذ إنّ ناقليّته ترتفع إذا تعرّض للضّوء) سمّي selenium نسبة إلى آلهة القمر اليونانيّة Selene، أو كالقَدْحَن (من قَدَحَ بالزّند: وَرَى منه النّار، ذلك أنّه فلزّ مستعمل في صناعة القَدّاحَات) سمّي cerium نسبة إلى آلهة الزّراعة اللاّتينيّة Ceres، والذَّعْفَن (من أَذْعَفَهُ السُّمّ: قتله قتلاً سريعاً، ذلك أنّه عنصر فلزّيّ سامّ جداً) سمّي vanadium نسبة إلى الآلهة الجرمانيّة Freyja، واسمها اللاّتينيّ Vanadis، وهي آلهة الحبّ والخصب والجمال لدى الجرمانيّين، والنَّضْلَن (من نَضَلَه: باراه في الرّمي فغَلَبَه، ذلك أنّه عنصر فلزّيّ مقاوم لمفعول الماء والحرارة) سمّي thorium نسبة إلى إله الصّواعق الإسكندنافيّ

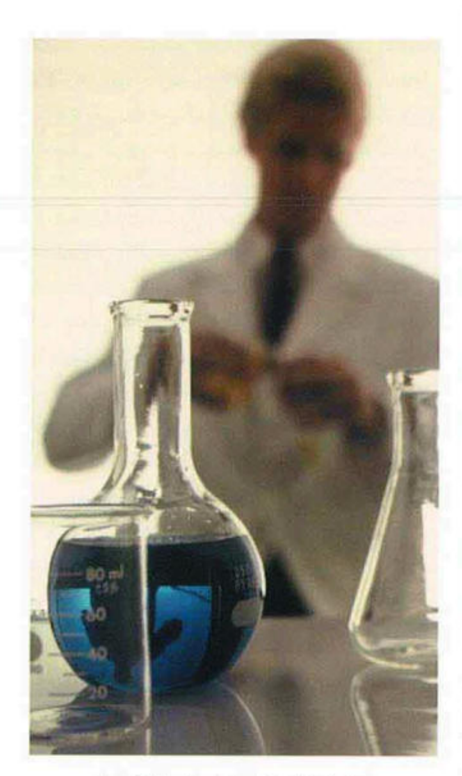


المجلد الثالث - العدد الأول: ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٢٦ هـ

أسماء العناصر لا تتطابق مع ثقافتنا ولا بد من ترجمتها

Thor، والجَـذْفَن (من جَـذَفَ الرّجلُ في مشيـه: أسرع، ذلك أنّه معدن ناقل جيّد يستعمل في صناعة الوشائع الكَهْرَطيسيَّة electromagnetic) سـمّي niobium نسـبـة إلى الملكة الخـرافـيّـة اليونانيّة Niobe زوجة الملك Amphion ابن عظيم الآلهـة اليـونانيّـة Zeus، والغَـرْيَن (من غَـرِيَ به: التصق، ذلك أنّه فلزّ مستعمل في تغليف الصُّلب لحمايته من الصّدأ) سمّي cadmium نسبة إلى الأمير الفينيقيّ الخرافيّ Cadmos الّذي بنى مدينة Thebes اليونانيّة القديمة، والصَّوْحَن (من انْصَاحَ القمـرُ والفجـرُ: أضاء، ذلك أنّه عنصر فلزّيّ مشعّ) سـمّي promethium نسـبة إلى الشّخصيّة الخرافيّة اليونانيّة Prometheus، والحَشْرَن (من الحَشْر: اللَّزَج في القَدَح من دَسَم اللّبَن، ذلك أنّه يكوّن رَاسباً هُلامياً عند إضافة الماء إلى خـامس غَـوْلَنيّ الحَشْـرَن، والغَـوْلَن هو «الكلور» في التّرجمة الحرفيّة) سمّي tantalum نسـبـة إلى الملك الخـرافيّ اليـونانيّ Tantale، وغيرها من العناصر الأخرى الّتي سمّيت باسم الآلهة والشّخصيّات الخرافيّة العظيمة لديهم. كما سمّيت العناصر الكيميائيّة بأسماء المدن والبلدان، كالدَّلْصَن (من الدَّليص: البَريق أو اللّيّن

البَرَّاق الأملس، ذلك أنّه فلزّ أبيض يُحدث شُعْلة برّاقة إذا أُشعل في الهواء) سمّي magnesium نسبة إلى المنطقة اليونانيّة القديمة Magnesia، والرَّمْدَن (من الرَّماد، ذلك أنّه عنصر فلزّيّ رماديّ اللّون) سمّي scandium نسبة إلى Scandia، وهو الاسم اللاّتينيّ لإسكندنافيا، والحَرْدَن (من حَرَدَ: غضب، والشّيءَ: ثقبه، ذلك أنّ له نظيرًا مشعاً خطيراً) سمّي strontium نسبة إلى القرية الأسكتلنديّة Strontian، واللَّصْفَن (من لَصَفَ البَرْقُ: لمع وأضاء، ذلك أنّه عنصر فلزّيّ أبيض لمّاع) سمّي ytterbium نسبة إلى القرية السّويديّة Ytter-by، أو كالسَّحْمَن (من السَّحَمَة: القطعة من الحَديد، ذلك أنّه فلزّ صلب رماديّ لونه كلون الحديد) سمّي yttrium نسبة إلى Yttria، وهو أحد الأسماء اللاّتينيّة للقرية السّويديّة Ytterby نفسها، والأبْتَن (من أبَتَ اليومُ: اشتدّ حرُّه، ذلك أنّه عنصر فلزّيّ يستعمل في صناعة المواد المقاومة للحرارة) سمّي terbium نسبة إلى الاسم اللاّتينيّ Terbia للقرية السّويديّة Ytterby نفسها، والفَقْعَن (من الأحمر الفَاقِع: الخالص الحُمْرَة، ذلك أنّه يكوّن أملاحاً حمراء فاقعة اللّون) سمّي erbium نسبة إلى الاسم اللاّتينيّ Erbia للقرية السّويديّة Ytterby نفسها، والبَلْجَن (من أبْلَجَت الشّمسُ: أضاءت، ذلك أنّه عنصر فلزّيّ مضيء إذا قُذف بالكهيرنات) سمّي europium نسبة إلى قارّة أوروبا، والصَّرْدَن (من الصُّرَد: بياض يكون على ظهر الفرس، ذلك أنّه عنصر فلزّيّ رماديّ) سمّي holmium نسبة إلى الاسم اللاّتينيّ Holmia للعاصمة السّويديّة استكهولم، والرَّخْوَن (من الرَّخْو، ذلك أنّه عنصر فلزّيّ ليّن) سمّي thulium نسبة إلى البلد الخرافيّ القديم Thule الواقع شماليّ أوروبا، والمَلْيَن (من المَلِيّ: المدّة الطّويلة من الدّهر، ذلك أنّه عنصر فلزّيّ ذو دورة إشعاعيّة تدوم ٣٠ مليار سنة) سمّي lutetium نسبة إلى الاسم اللاّتينيّ Lutetia للعاصمة الفرنسيّة باريس، والجَمْرَن (من الجَمْر: النّار المُتَّقِدَة، والمِجْمَرَة: الإناء يوضع فيه الجَمْر،

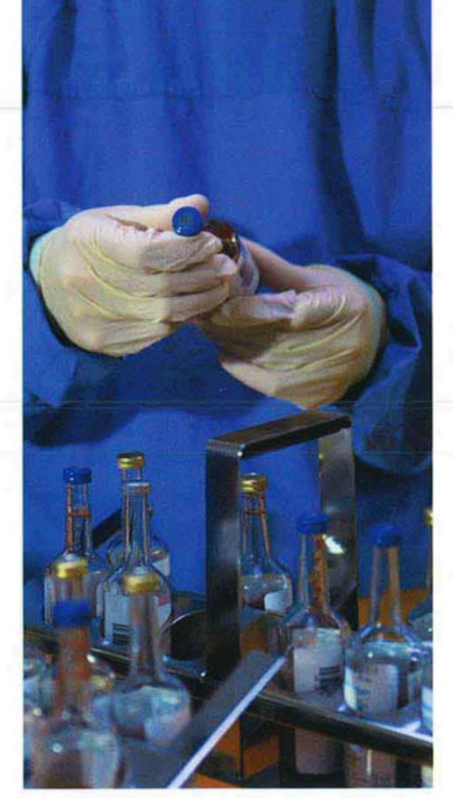


بعض العناصر تنسب إلى علماء الكيمياء

ذلك أنّه عنصر فلزّيّ مقاوم لدرجات حرارة عالية مستعمل في صناعة هياكل المفاعلات النّوويّة) سمّي holmium نسبة إلى الاسم الدّانمَرْكيّ لمدينة كُوبِنْهَاون Kubenhavn عاصمة الدّانمرك، والسَّعْرَن (من سَعَرَ النّارَ: أوقدها، ذلك أنّه عنصر فلزّيّ مقاوم للحرارة مستعمل في صناعة أسلاك الإضاءة) سمّي rhenium نسبة إلى منطقة نهر الرّاين Rhin، والصَّدْرَن (من الصَّدْر: مُقَدَّم كلّ شيء، ذلك أنّه أوّل عنصر اكتشف: نظراً إلى خاصيّته الإشعاعيّة) سمّي polonium نسبة إلى الاسم اللاّتينيّ لبولندا Polonia، والنَّيْبَن (من نَاب

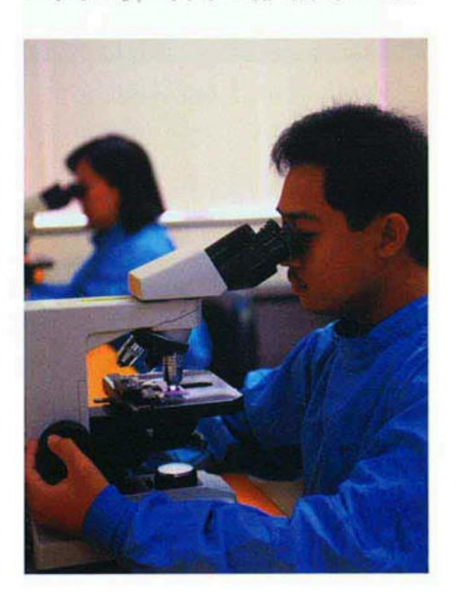


القَـوْم: سـيّـدهم، ذلك أنّه أثقل الفلزّات القلويّة وأكثرها كَهْرَجَابِيَّةً electropositivit) سمّي fran- cium نسبـة إلى فَرَنْسَا France، والحلْسَن (من الحلْس: الرّابع من سـهـام الميـسـر، ذلك أنّه رابع العناصر الفلزّيّة المُشعَّة المَصْنُوعَة) سمّي americi- um نسبة إلى أمْرِيكَا (الولايات المتّحدة الأمريكيّة) America، والفَوْرَن (من فَوْر الحَرّ: شدّته، ذلك أنّه عنصر فلزّيّ مشعّ) سمّي berkelium نسبة إلى الجامعة الكاليفونيّة Berkeley بالولايات المتّحدة الأمريكيّة، والصَّحْرَن (من صَحَرَتْهُ الشّمسُ: آلمت دماغه، ذلك أنّه عنصر فلزّيّ مشعّ) سمّي califor- nium نسبة إلى الولاية الأمريكيّة كاليفورنيا California. كما تنسب بعض العناصر الكيميائيّة إلى أسماء بعض العلماء الكيميائيّين والفيزيائيّين الغَرْبيّين، نذكر منها: السَّيْبَن (من سَابَ: جرى ومشى مسرعاً، ذلك أنّه فلزّ رماديّ مستعمل في صناعة السَّيْحَانيَّات – أشباه النّواقل في التّرجمة اللّفظيّة – semiconductors) سمّي gallium من اللّفظ اللاّتينيّ galla؛ أي: الدّجاجة، وهي ترجمة اللّفظ الفرنسيّ كُوكْ Coq؛ أي: الدّيك، في لقب الكيميائيّ الفرنسيّ فرنسوا لوكوك بوابودران (١٨٣٣ ـ ١٩١٢م)، والعَيْسَن (من العيس: الإبل تضرب إلى الصُّفْرَة، ذلك أنّه عنصر فلزّيّ يكوّن أملاحاً صفراء) سمّي samarium نسبة إلى الكيميائيّ الرّوسيّ سامارسكي، واليَهْمَن (من الأَيْهَم: الحَريق، ذلك أنّه فلزّ مستعمل في صناعة المفاعلات النّوويّة وفي الأفران العالية الحرارة) سمّي gadolinium نسبة إلى الكيميائيّ الفنلنديّ جون غادولين، واللَّفْحَن (من لَفْح النّار: حرّها ووهجها، ذلك أنّه عنصر فلزّيّ مشعّ) سمّي curium نسبة إلى الكيميائيّين الفرنسيّ بيار كوري (١٨٥٩ – ١٩٠٦م) وزوجته البولنديّة الأصل ماري



روبرت بويل هو محدث الكيمياء الحديثة

كان العلماء يحاولون تحويل المعادن الرخيصة إلى معادن نفيسة



كوري (١٨٦٧ . ١٩٣٤م)، والنَّفْرَن (من نَفَرَ: انفجر، ذلك أنّه اكتشف في حطامات القنبلة النّوويّة عام ١٩٥٢م) سمّي einsteinium نسبة إلى الفيزيائيّ الأمريكيّ الألمانيّ الأصل ألبارت أينشتاين (١٨٧٩ . ١٩٥٥م)، والذَّكْوَن (من الذَّكَاء: شدّة وهج النّار، ذلك أنّه عنصر مشعّ) سمّي mendelevium نسبة إلى الكيميائيّ الرّوسيّ دمتري إيفانوفيتش مندلييف (١٨٣٤ - ١٩٠٧م)، والشَّيْعَن (من شَيَّعَ بالنّار: أحرق، ذلك أنّه عنصر فلزّيّ مشعّ) سمّي nobelium نسبة إلى الكيميائيّ السّويديّ ألفراد برنهارد نوبل (١٨٣٣ - ١٨٩٦م)، والسُّفْلَن (من السُّفْل: نقيض العُلُوّ، ذلك أنّه عنصر فلزّيّ مشعّ ذو دورة إشعاعيّة قصيرة جداً تدوم ٣ دقائق) سمّي lawrencium نسبة إلى الفيزيائيّ الأمريكيّ أرنست أورلندو لورنس (١٩٠١ - ١٩٥٨م)، والشَّطْفَن (من الشَّطُوف: البعيد، ذلك أنّه من أواخر العناصر الكيميائيّة في الجدول الدّوريّ) سمّي rutherfordium نسبة إلى الفيزيائيّ البريطانيّ أرنست روذرفورد (١٨٧١ . ١٩٣٧م)، والقَصْيَن (من قَصِيَ: بَعُدَ، ذلك أنّه من أواخر العناصر الكيميائيّة في الجدول الدّوريّ) سمّي seaborgium نسبة إلى الكيميائيّ الأمريكيّ غلان ثيودور سيبورغ (١٩١٢ . ١٩٩٩م)، والنَّزْهَن (من النَّزيه: البَعيد، ذلك أنّه من أواخر العناصر الكيميائيّة في الجدول الدّوريّ) سمّي bohrium نسبة إلى الفيزيائيّ الدّانمركيّ نيلس بور (١٨٨٥ . ١٩٦٢م)، والشَّرْدَن (من شَرَدَ: تباعد، ذلك أنّه من أواخر العناصر الكيميائيّة في الجدول الدّوريّ) سمّي meitnerium نسبة إلى الفيزيائيّة النّمساويّة السّويديّة ليز مايتنر (١٨٧٨ . ١٩٦٨م).

غير أنّ العجيب في الأمر هو أنّ المترجم العربيّ بقي دون أن يكون له نوع من النّقد تجاه هذه الأسماء الغريبة الّتي تبعد تمام البعد عن ثقافتنا العربيّة، فلم تراوده فكرة ترجمتها، ما عدا الصَّدْأن والمَوْهَن اللّذين تُرْجِما بنجاح من قبل أحد المترجمين الألمعيّين.

المراجع

1- Atkins pw. The Periodic Kingdom. A Journey into the Land of the Chemical Elements. HarperCollins, 1997.

2- Bonneau C, Poirier H. Alchimie Les physiciens commencent à y croire! Science & vie 2004 ; 1040: 48 - 66.

3- Choppin GR, Liljenzin JO, Rydberg J. Radiochemistry and Nuclear Chemistry. Butterworth-Heinemann Ltd., 1995.

4- Daninos F. Construis-moi un nucléon. La Recherche 2004; 373-10.

5- Dawson RMC, Elliot DC, Elliot WH, Jones KM. Data for Biochemical Research. Oxford: Oxford University Press, 1986.

6- Fluka Chemika-BioChemica. Buchs, Switzerland: Fluka Chemie AG, 1993.

7- Guillemot H. Ils ont créé les anti-atomes. Science & vie 1996 ; 942: 58-61.

8- Lentner C. Geigy Scientific Tables. Basle, Switzerland: Ciba-Geigy Limited, 1991.

9- Levi P, et al. The Periodic Table. Random House, 1996.

10- March J, Smith M. March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanims, and Structure. John Wiley & Sons, 2001.

11- Pschyrembel klinisches Worterbuch. Berlin: Walter de Gruyter & Co 1998.

12- Scott T, Eagleson M. Concise Encyclopedia Biochemistry. New York: Walter de Gruyter Inc., 1988.

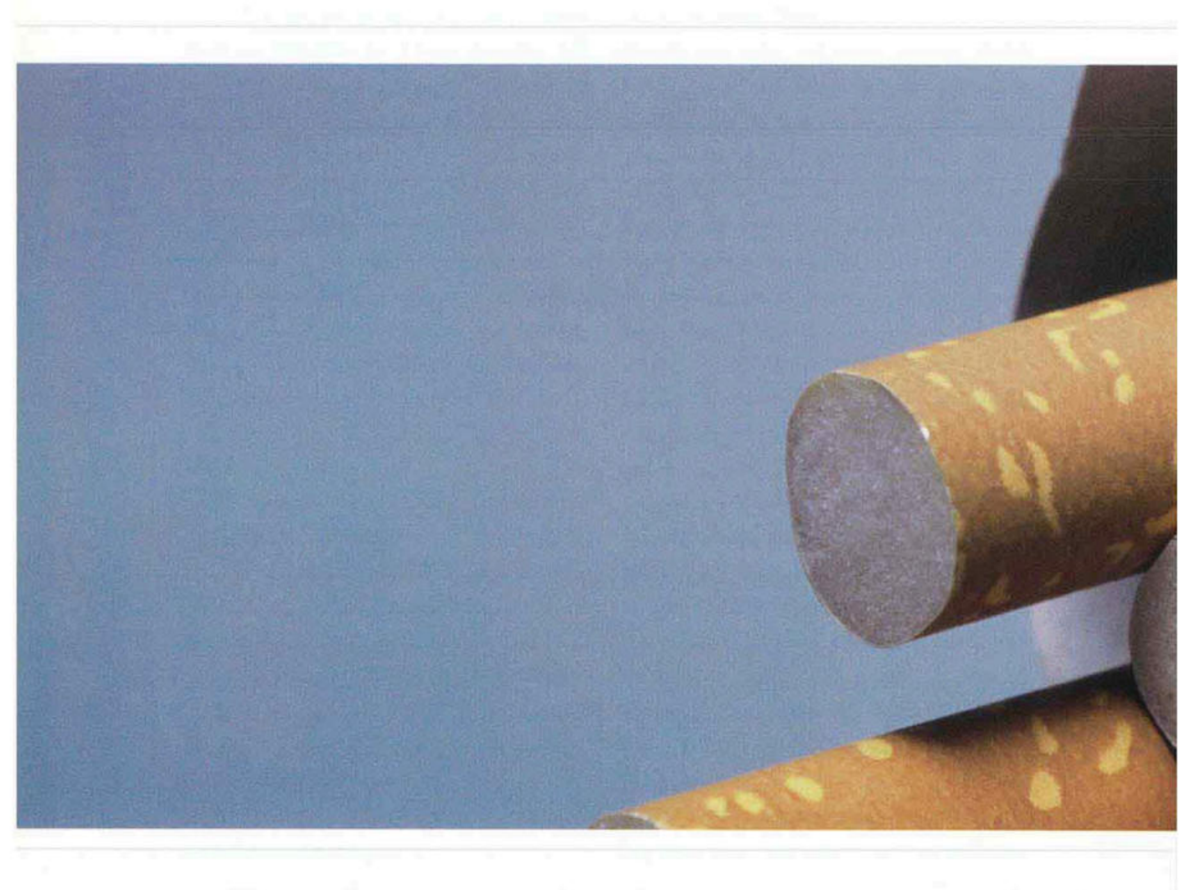
13- Stenesh J. Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology. New York: John Wiley and Sons Inc., 1989.

التدخين والإصابة بالسرطان

محيي الدين لبنية



تؤدي ممارسة الإنسان تدخين السجائر وما شابهها مع مرور الزمن إلى حالة الإدمان عليها، وتصبح إحدى عاداته في سلوكه الشخصي في المجتمع الذي يعيش فيه، وفي أحوال كثيرة يبدأ التعود على التدخين خلال مرحلة المراهقة عندما يبدأ المراهقون في تقليد الكبار عاداتهم الاجتماعية لأسباب نفسية؛ اعتقادًا منهم أن التدخين يشعرهم باكتمال رجولتهم، ثم تصبح تدريجياً من عاداتهم السلوكية في حياتهم وتعاملهم مع مجتمعاتهم. وتؤدي الخواص الصيدلانية لمركب النيكوتين الموجود في دخان السجائر دورًا مهماً في تكوين مزاج خاص للمدخنين واستمرار تأثيره في نفسياتهم وأجسامهم، ويستطيع القليل من المدخنين - تصل نسبتهم إلى أقل من ٢٪- التوقف بين وقت وآخر عن التدخين ولو فترات متقطعة ثم العودة إليه. وأكدت الدراسات العلمية الحديثة الدور المسرطن لبعض المكونات الكيمياوية للدخان المتصاعد من



حرق لفائف التبغ وأوراق التنباك وما شابههما في انتشار إصابة المدمنين عليها بأورام خبيثة في الرئتين والحنجرة والفم والمريء والبلعوم. ويساهم الإدمان على التدخين، وبخاصة السجائر، في حدوث حوالي ٢٥ . ٣٠٪ من جميع حالات السرطان في الرجال، و ٥ . ١٠٪ في النساء في العالم. ويتركز معظم التأثيرات الضارة لدخان السجائر والسيجار والشيشة وغيرها على تجويف الفم والرئتين، كما يزيد خطر حدوث السرطان بنسب أقل في مناطق أخرى في جسم الإنسان كالمثانة والكلية وسواهما، ولا يمكن إغفال الضرر الذي يسببه التدخين أيضًا للأشخاص الذين يعيشون ويخالطون المدمنين على هذه العادة السيئة.

انتشار التدخين في العالم

أشارت دراسة إحصائية حديثة في المملكة المتحدة إلى حدوث انخفاض مستمر في أعداد

المدخنين للسجائر بين الرجال دون النساء. وفي عام ١٩٨٧م وصلت نسبة الذين يدخنون لفائف التبغ بأي شكل منها إلى ٤٤٪ من الرجال و ٣٤٪ من النساء، وكلاهما في أعمار ١٦ سنة وأكثر، وانتشرت عادة التدخين بشكل أكبر بين الأشخاص الذين تراوحت أعمارهم بين ١٦ ـ ٢٤ سنة، ووصلت نسبته إلى ٤٢٪ في كلا الجنسين، وكانت نسبتها في البنات في أعمار ١٥ سنة (٢٧٪)، وكانت أكثر في الأولاد فوصلت إلى ١٨٪ منهم، وتخلى عن ممارسة عادة التدخين أعداد أكبر من الموظفين بالمقارنة بآخرين عملوا في المهن اليدوية، وفي الولايات المتحدة وصلت نسبة المدخنين بين الذكور البالغين إلى ٣٦٪، وفي النساء ٢٩٪.

مكونات أوراق التبغ

الاسم العلمي لنبات التبغ هو Nicotiana tabacum، وهناك أنواع نباتية أخرى تابعة له، مثل التنباك المستخدم في صناعة السيجار وخلافه، وتصنف جميعها ضمن الفصيلة الباذنجانية Solanaceae، وتحتوي أوراق نباتها بعد تجفيفها وتخميرها بطرق خاصة على قلويدات Alkaloids أهمها النيكوتين الموجود في شكل متحد على صورة ماليت malate أو سترات، وكذلك قلويد أناباسين anabasine.

مكونات دخان السجائر

ينطلق عند احتراق أوراق التبغ أو التنباك الجافة عدة غازات أهمها ثاني أكسيد الفحم وأكاسيد الأزوت، ولها تأثيرات ضارة في صحة الإنسان، كما يحتوي دخان السجائر على مركب القطران Tar الذي يترسب في القصبات الهوائية بالرئتين، وثبتت التأثيرات المسرطنة للقطران في الخلايا سواء الناتج منه عن تكرير النفط أو عمليات التقطير الإتلافي للفحم الحجري أو الموجود في دخان احتراق لفائف التبغ (السجائر) والتنباك والسيجار، ويستعمل القطران في البحوث العلمية لإحداث الإصابة بسرطان الجلد في فئران التجارب، وتكون المركبات الموجودة في دخان السجائر ذات خواص تقلل التوتر السطحي للسائل المخاطي المبطن للشعيبات الهوائية في الرئتين، وتختلف كمية المركبات الموجودة في لفائف التبغ، وبخاصة النيكوتين والقطران المتكون، من نوع تجاري إلى آخر من السجائر، وتذكر الكثير من شركات صناعة السجائر مقادير هذين المركبين في كل لفافة تبغ على عبواتها.

يحتوي دخان السجائر على مركبات هيدروكربونية أروماتية عديدة الحلقات Polycyclic romatic hydrocarbons مثل ثنائي بنزاثراسين Dibezanthracene تترسب على شكل قطران داخل القصبات الهوائية بالرئتين، وكذلك مركبات نتروز أمينات Nitrosamines، وهي مواد ثبتت فعاليتها في حدوث الأورام الخبيثة والتطفر الخلوي في حيوانات التجارب، وكذلك تحرر الأنزيمات من كريات الدم الحمراء المحببة المتعادلة neutral granulocytes وكريات الدم البيضاء البلعمية Macrophages التي لها القدرة على تحطيم مركب إيلاستين Elastin فتؤدي إلى حدوث تلف في الرئتين للمدخنين، ويؤدي ارتفاع تركيز مركب كربوكسي هيموجلوبين في الدم إلى زيادة نفاذية الأغشية المبطنة للرئتين، فيسهل دخول المواد المسرطنة إلى خلاياها. واكتشف الأطباء أن المركبات الهيدروكربونية عديدة الحلقات مثل ثنائي بنزاثراسين Dibezanthracene التي مصدرها الدخان المنبعث من حرق وقود السيارات كالنفط ودخان السجائر لها تأثيرات مسرطنة للخلايا.

أورام خبيثة في الفم

ينتشر حدوث حالات سرطان اللسان بين الأشخاص المدمنين على تدخين السجائر والسيجار، كما ينتشر حدوث سرطان تجويف الفم في بعض المناطق في قارة آسيا كالهند

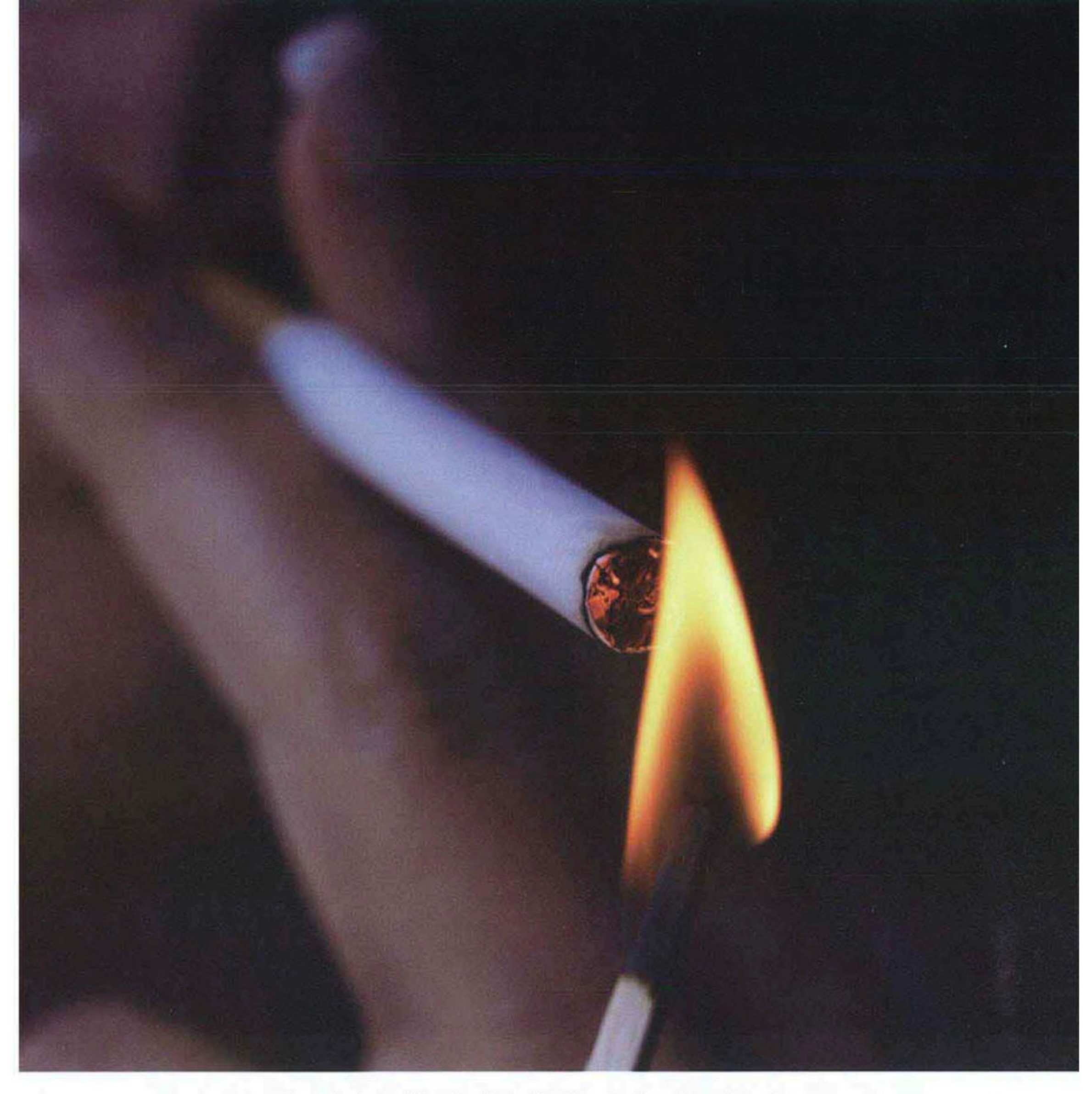
تسعى الشركات المنتجة للسجائر إلى التقليل من نسبة وجود النيكوتين والقطران بها

نتيجة مضغ أوراق التبغ التي تخلط بالتانبول Betel (وهو نبات متسلق) أو مع أوراق ليمون التبرهير Lime. كما يتكون ورم خبيث في الشفة بالفم أو ما يسمى سرطان الغليون نتيجة استخدام الغليون في التدخين؛ لأنه يسبب تلفاً للأنسجة بالحرارة مع الضغط على أنسجتها الحساسة، ويكون نحو ٥٠ . ٧٥٪ من ضحايا سرطان تجويف الفم كاللسان والشفة والبلعوم والمريء من المدخنين.

سرطان المريء

المريء هو الأنبوبة الهضمية التي تصل بين فتحة البلعوم بالفم والمعدة، ويؤدي بلع الشخص بشكل مستمر فترة طويلة لعابه الملوث بالمركبات الكيمياوية ذات التأثيرات المهيجة للأنسجة الموجودة في دخان السجائر إلى زيادة فرص حدوث تهيج في الغشاء المبطن للمريء؛ مما يزيد فرص تكوين ورم خبيث فيه، وتزداد شدة هذا الخطر على الأشخاص المدخنين عند إدمانهم شرب المسكرات، فتجتمع التأثيرات الضارة للغول (الكحول) مع المواد الكيمياوية الموجودة في دخان السجائر لتكوين ورم خبيث في المريء، لذا ترتفع معدلات حدوث سرطان المريء بين المدخنين المدمنين على شرب المسكرات. ويحدث سرطان المريء للأشخاص في أعمار بين ٥٠ . ٧٠ سنة بخاصة، وتكون نسبة حدوثه في الرجال أعلى من النساء بنسبة ثلاثة إلى واحد على التوالي. وهناك نوعان رئيسان من هذا المرض، وهما:

الأول: ورم غددي Adenocarcinoma، والثاني: ورم حرشفي Squamous cell carcinoma في المريء. وفي الولايات المتحدة يكون النوع الثاني



يزداد معدل حدوث سرطان المريء نتيجة إدمان شرب المسكرات وتدخين السجائر

أكثر شيوعًا في سكانها ذوي البشرة السوداء من الآخرين بيض البشرة، ويزداد معدل حدوث هذا النوع من سرطان المريء نتيجة الإدمان على شرب المسكرات وتدخين السجائر، وتحدث حوالي نصف حالات الإصابة بهذا المرض في الثلث البعيد من المريء، والنصف الآخر في الثلثين الأقرب منه.

ويجب التمييز بين الإصابة بسرطان المريء وغيره من الأمراض في شكوى المريض من حالة عسر البلع التي تحدث أيضًا نتيجة حدوث تضيق معدي أو قصور ارتخائي معدي achalasia وتكون ورم غددي معدي يشمل أيضًا المريء، ويمكن

خزعة من جدار المريء في تأكيد تشخيص حدوث هذا المرض.

سرطان الحنجرة

يعد سرطان الحنجرة من النوع الحرشفي من أكثر أنواع الأورام الخبيثة حدوثًا فيها، وينتشر حدوثه بين الأشخاص المدمنين على تدخين السجائر وشرب المسكرات؛ لاحتوائها على الغول (الكحول) ذي التأثير المسرطن للخلايا. وينتشر بشكل أكبر حدوث سرطان الحنجرة بين الأشخاص في أعمار بين ٥٠ و ٧٠ سنة، ويمكن اكتشافه بحدوث خشونة في صوت المريض تستمر أكثر من أسبوعين ويصاحبها قلة شهيته للطعام ونقص في وزنه. وترتفع نسبة نجاح علاجه بالإشعاع المتأين عند اكتشافه المبكر إلى ٨٥ . ٩٥٪، أو بالعمل الجراحي لاستئصال الحنجرة بكاملها عند عدم نجاح الطرق العلاجية الأخرى وتفاقم شدة المرض.

سرطان القصبات الهوائية

تعد الإصابة بسرطان القصبات الهوائية Bronchial Carcinoma من أكثر أنواع الأورام الخبيثة انتشارًا بين سكان الدول الغربية، وتحتل المركز الثالث في أسباب الوفاة بالمملكة المتحدة بعد أمراض القلب والالتهاب الرئوي، ويرتفع معدل حدوثها بشكل أكبر في الرجال عن النساء؛ نتيجة انتشار عادة التدخين أكثر في الرجال. وتدخين لفائف التبغ والتنباك هو العامل الرئيس في حدوث سرطان القصبات الهوائية. وتحدث معظم حالات الإصابة بسرطان الرئة في الأشخاص في أعمار تتراوح بين ٥٠ و٧٠ سنة، وبنسبة أقل تصل إلى ٥٪ في أعمار تقل عن ٤٠ سنة. ويعد تدخين السجائر من أكثر أسباب حدوث هذا المرض في الرجال والنساء على السواء بالولايات المتحدة، كما يرتبط حدوث حالات الإصابة بسرطان

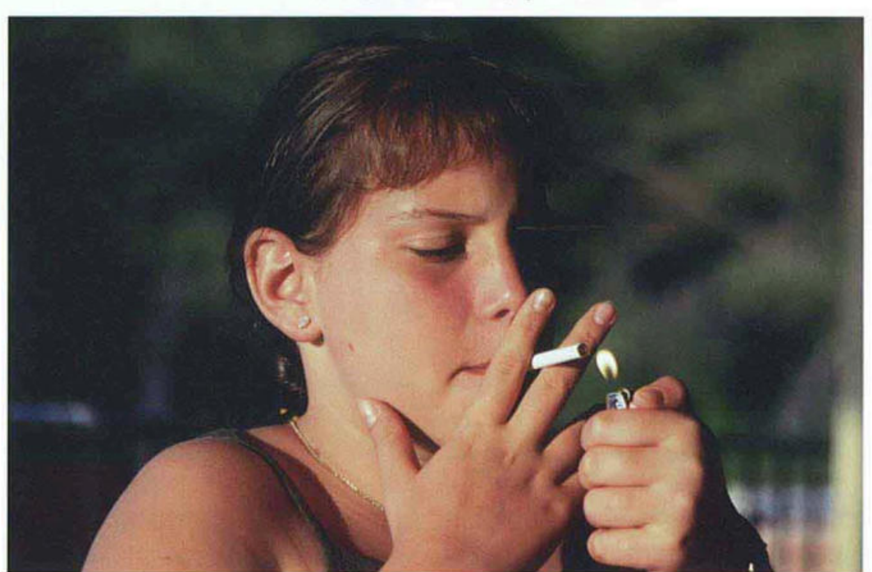
تشخيص حدوث هذا المرض بالصور الإشعاعية في وجود مادة ظليلة كالباريوم وظهور حالة فقر دم وسوء تغذية وارتفاع مستوى أنزيم الكلاين فوسفاتيز Alkaline phosphatase نتيجة حدوث انتقالات سرطانية إلى كبد أو عظام المريض، وتفيد عملية التنظير الطبي ثم الحصول على



القصبات الهوائية في الإنسان بعوامل ترتبط بممارسته بعض المهن الصناعية، فهي تكون غالبًا من أنواع أورام خبيثة غدية، وتحدث نتيجة استنشاق بلورات الأسبستوس التي يحملها الهواء الجوي، وكذلك بين العمال المشتغلين في المهن الصناعية التي تستعمل فيها مركبات كالزرنيخ والكروم وأكاسيد الحديد ومنتجات النفط، وبخاصة الزيوت المعدنية وقطران الفحم والنفط ونواتج احتراق الفحم، وعند التعرض للإشعاع المتأين (غاز الرادون والعلاج الإشعاعي) والعناصر الثقيلة كالنيكل والكادميوم، ونتيجة التعرض لعوامل مسرطنة صناعية مثل كلورو ميثايل الأيثر، وكذلك استنشاق بعض ملوثات الهواء ووجود الاستعداد الوراثي في الشخص للإصابة بهذا المرض.

وهناك علاقة قوية بين تدخين السجائر وارتفاع معدل الإصابة بسرطان الرئة، ويكون معدل حدوثه أعلى في المدن عن المناطق الريفية، كما يرتفع معدل حدوثه في الأشخاص غير المدخنين الذين يشاركون المدخنين في مساكنهم وأماكن عملهم، ويزداد خطر التدخين على الأشخاص المدمنين على شرب المسكرات في الإصابة بسرطان الرئة كلما ازداد عدد السجائر التي يستهلكونها يومياً، لكنه لا يختلف تبعًا لحجم ما يشربونه من الخمور عند تدخينهم نفس العدد منها. ويسبب التدخين حدوث تلف للطبقة الهدبية المبطنة للقصبات الهوائية في الرئتين، كما يؤدي التدخين فترة طويلة إلى إنقاص معدل النقل الهدبي المخاطي للغازات في الرئتين، ويساهم ذلك في حدوث إصابات جرثومية بشكل مستمر في المجاري التنفسية الأكبر حجمًا بالرئتين فتطول فترة اتصالها بالمواد المسرطنة،

للتدخين دور في الإصابة بسرطان عنق الرحم عند النساء





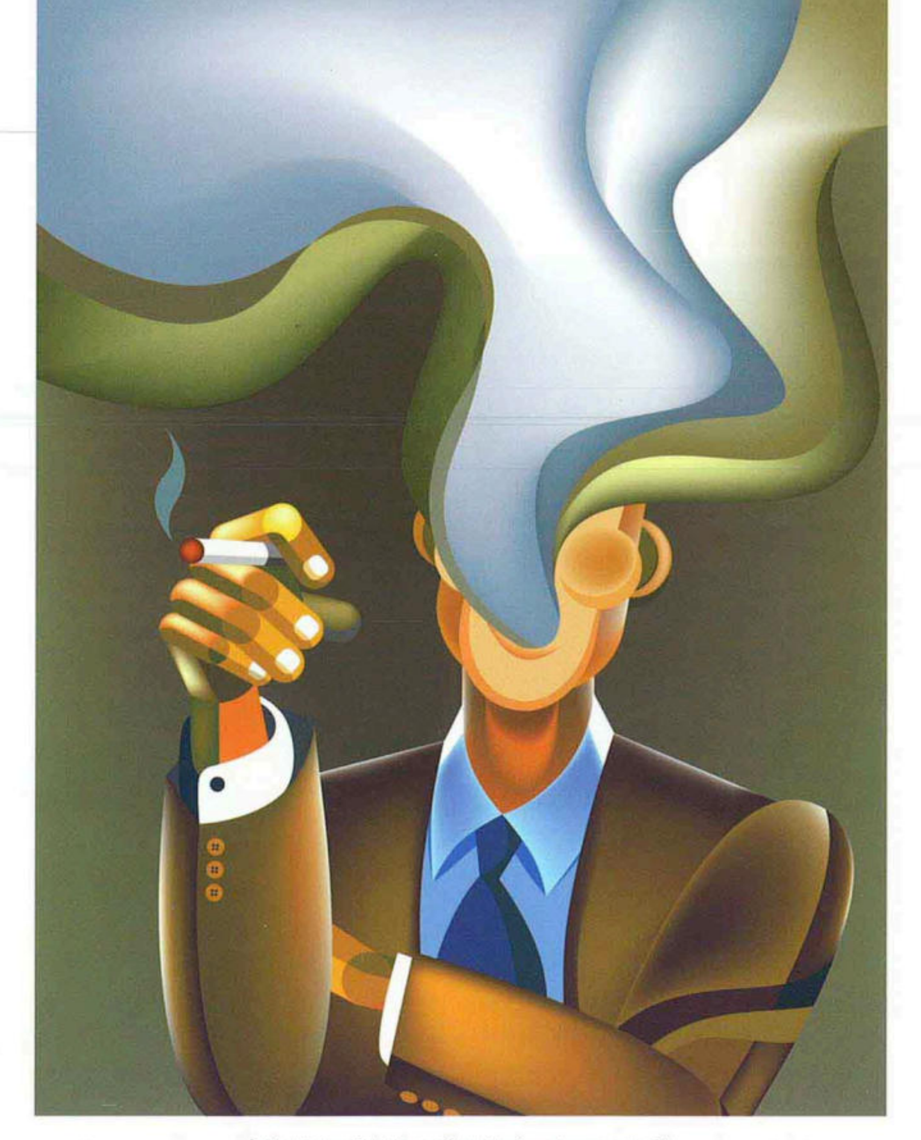
هناك علاقة قوية بين التدخين وارتفاع معدل الإصابة بسرطان الرئة

وبالتالي يحدث سرطان القصبات الهوائية، وهو ليس كغيره من الأورام الخبيثة، فلا تتحسن فرص الشفاء منه، ويعيش حوالي ٢٠٪ من ضحاياه فترة سنة واحدة بعد تشخيص حدوثه، وتعيش نسبة ٦ - ٨٪ منهم فقط فترة خمس سنوات، ويسبب هذا المرض حدوث انسداد جزئي في القصبات الهوائية فتبقى الجراثيم المرضية داخل فص الرئة المصابة به.

كما تحدث بعض أمراض الرئتين كالالتهاب القصبي نتيجة ارتفاع تركيز مركب كربوكسي هيموجلوبين في دم المدخنين للسجائر والسيجار، ولا يحتمل أن يقلل تدخين الأشكال الجديدة للفائف التبغ التي ينتشر بيعها في الأسواق من خطر الإصابة بهذه الأمراض ومنها السرطان. ويؤدي تلوث الهواء الجوي والتعرض للغبار في أجواء المصانع الكيمياوية واستنشاق بلورات الأسبستوس إلى زيادة معدل الإصابة بسرطان الرئة من نوع غدي، وهو يمثل حوالي عشرة في المئة من جميع حالات سرطان القصبات الهوائية، ولا ينتشر حدوث هذا المرض الخبيث في غير المدخنين، ويرتبط ارتفاع معدل الإصابة به بين المدخنين بزيادة عدد السجائر التي يستهلكونها، ويزداد تكوين البلغم في الجهاز التنفسي نتيجة تدخين السجائر. ويبدأ تشخيص الإصابة بهذا المرض الخطير عند شكوى المصاب من آلام شديدة في صدره وانزعاج وضغط على صدره وسعال مصحوب بألم يخرج فيه الدم أحيانًا مع إفرازات الرئتين إلى فمه.

سرطان المعدة

ينتشر حدوث الالتهابات المزمنة في المعدة



التدخين سبب رئيس في الإصابة بسرطان القصبات الهوائية

والاثنا عشري بين الأشخاص المدمنين على التدخين، وبخاصة الذين يشربون المسكرات منهم، ويزيد مركب النيكوتين الموجود في دخان السجائر من كمية إفرازات المعدة وشدة الالتهابات فيها، وقد تتحول الالتهابات المزمنة في جدار الجهاز الهضمي إلى قروح فيه، ويعتقد بعض العلماء إمكانية تحول القروح المزمنة المتكونة في جدار المعدة وغيرها مع مرور الزمن إلى ورم خبيث فيها.

تكوين أورام في الجهاز البولي

تنتقل المركبات الكيمياوية الموجودة في دخان السجائر، بما فيها ذات التأثيرات المسرطنة، من الرئتين عبر تيار الدم إلى الكليتين، ثم تخرج

منهما مع البول إلى المثانة وتمكث فيها بعض الوقت ولو ساعات قبل تفريغها خارج الجسم. واكتشف الأطباء ارتفاع معدل الإصابة بالأورام الخبيثة من النوع الغددي في المثانة، ووصلت نسبته إلى ثلاث مرات في الرجال المدخنين عن الآخرين غير المدخنين. ويعدُّ تدخين السجائر من العوامل التي تزيد فرص تكوين أورام في الإحليل، وينتشر حدوث الأورام الخبيثة في المثانة البولية نحو خمسين مرة مقدار ما يتكون منها في الحالب أو في حوض الكلية، ويأتي ترتيب الإصابة بسرطان المثانة في المرتبة الثانية بين أورام الأمراض الخبيثة التي تصيب الإنسان، وهو أكثر حدوثًا في الرجال من النساء بنسبة (١:٢,٧) على التوالي، وينتشر حدوثه بشكل أكبر في الأشخاص في أعمار ٦٥ سنة فما فوق، ويكون تدخين السجائر والتعرض للأصباغ أو المذيبات العضوية من العوامل المسببة لهذا المرض.

ويكتشف حدوث سرطان المثانة عند شكوى المريض خروج الدم مع بوله، وقد يصاحبه الحمى وارتفاع نسبة البولة Urea في دمه عند حدوث انسداد في المثانة. ولا يكون هذا المرض عادةً مؤلمًا للمريض، لكنه يشعر بالألم عندما تحدث حالة الاحتفاظ بالخثرات الدموية في الإحليل ويمتد الورم الخبيث إلى أحد الأعصاب الموجودة في المثانة البولية. كما تفيد عمليات التصوير بالموجات فوق الصوتية والتصوير الطبقي المحوري بالحاسب الآلي والرنين المغناطيسي وغيرها في تشخيص حدوثه، ويؤكد ذلك الفحص النسيجي اكتشاف وجود الخلايا الخبيثة في بول المريض أو النتائج الإيجابية لعملية الفحص النسيجي لخزعة مأخوذة من جدار المثانة للمريض بواسطة منظار الحالب. وقد يؤدي هذا المرض إلى ظهور حالة فقر الدم نتيجة حدوث نزيف دموي شديد أو عند وجود انتقالات سرطانية في عظام المصاب. وتكون حوالي ٥٠ . ٨٠٪ من حالات الإصابة بسرطان المثانة سطحية التكوين في جدارها؛ لذا تنجح عملية إزالتها بالكشط بواسطة منظار الحالب بين وقت وآخر في الحيلولة دون سرعة انتشارها في أجزاء أخرى من جسم المريض.

كما أشارت الدراسات العلمية إلى انخفاض أعداد النطاف الفعالة في السائل المنوي للرجال المدمنين على التدخين نتيجة دخول مركبات هيدروكربونية أروماتية مختلطة الحلقات Het-rocyclic aromatic hydrocarbons ذات نشاط أستروجيني في الجسم موجودة في دخان السجائر إلى الرئتين ثم امتصاصها بواسطة الدم، وهذا يعني أن التدخين يؤثر سلبيـاً في القدرة الحيوية للإنجاب في الذكور. كما اكتشف الأطباء ارتفاع نسبة إصابة الرجال المدخنين بورم غدي في الكلى إلى ثلاث مرات معدل حدوثها في غير المدخنين، ويكون سرطان المثانة البولية أكثر حدوثًا بين عمال صناعة المطاط المدمنين على التدخين.

سرطان عنق الرحم

نشرت في مطلع التسعينيات من هذا القرن العديد من الدراسات العلمية عن دور التدخين كعامل يزيد خطر إصابة النساء بسرطان عنق الرحم نتيجة سببين رئيسين، هما:

أولاً: التأثير المباشر لبعض مكونات الدخان الناتج عن احتراق التبغ في الخلايا.

ثانيًا: التأثيرات المناعية في الجسم التي تهيئ حدوث إنتان بالفيروس (papilloma virus H.P.V) ذي التأثيرات المسرطنة.

وأشارت نتائج دراسة علمية على ١٨١ امرأة كان متوسط أعمارهن ٣٤ سنة أصيبوا بأنواع مختلفة من سرطان عنق الرحم إلى انتشار حدوث هذا المرض بنسبة ٦٥٪ بين النساء المدخنات منهن، وارتبط عدد السجائر التي استهلكنها بشدة التغيرات النسيجية التي حدثت

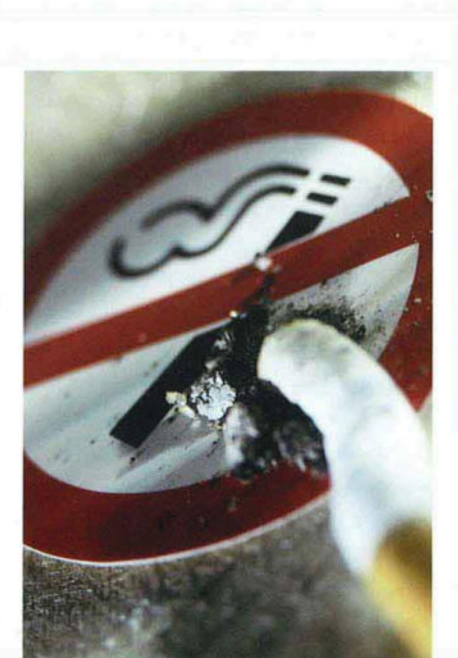


لا بد من منع إعلانات التدخين في وسائل الإعلام

في عنق الرحم لهن، كما ارتبط التدخين بالإصابة بالفيروس مضخم الخلايا Cyto - megalovirus، وكان ٣٠٪ من النساء غير المدخنات و ٧٦٪ من النساء اللواتي دخَّنَّ أكثر من عشرين سيجارة كل يوم. وأوضحت تلك الدراسة أن التدخين قد يسبب حدوث عيب مناعي موضعي يسهل حدوث الإنتان الجرثومي والإصابة بالفيروس، ويكون الإدمان على التدخين من العوامل التي تزيد خطر حدوث الإصابة بسرطان عنق الرحم في النساء.

تطورات حديثة في صناعة السجائر

واجهت شركات إنتاج السجائر في العالم انتقادات شديدة حول الأضرار الصحية للتدخين على صحة الإنسان، فلجأت خلال العقدين الأخيرين من القرن العشرين إلى تقليل



لا بد من حملات إعلامية للتوعية بأضرار التدخين

تركيز كل من القطران والنيكوتين فيها عن طريق استعمال أنواع خاصة من المرشحات (الفلتر) في السجائر وتعديل مكونات لفائف التبغ لتصبح أقل خطراً على صحة الإنسان. وخلال الخمسينيات من ذلك القرن احتوت السجائر العادية على ٣٠ . ٤٠ ملجم من القطران و ٢,١ ملجم من النيكوتين، ثم ساعدت التطورات في صناعتها واستعمال المرشحات



(الفلتر) على خفض الكميات الناتجة منه عن احتراق سيجارة واحدة، ثم أمكن في أواخر الستينيات من القرن العشرين وأوائل السبعينيات من إنتاج سجائر تحتوي على أقل من ٢٠ ملجم من القطران و ١,٧ ملجم من النيكوتين. ومنذ عام ١٩٧٢م انخفض محتوى السيجارة من القطران بشكل مستمر حتى وصل في عام ١٩٨٧م إلى حوالي ١٣ملجم، وكمية النيكوتين فيها إلى ١,٣ ملجم؛ أي انخفض محتواها من النيكوتين والقطران إلى خمس ما كانا عليه في أوائل السبعينيات، فمثلاً تحتوي لفائف التبغ من نوع Hop - Gold - Flake على ١٢ملجم قطران و ٠,٨ ملجم من النيكوتين.

اقتراحات

- وضع دول العالم قوانينها الخاصة بالحد الأعلى المسموح وجوده من القطران والنيكوتين في السجائر المسموح بيعها في أسواقها، وتصنيفها حسب نسب وجودهما فيها إلى أنواع، يحتوي الأول منها على كميات مرتفعة منهما، والثاني متوسطة منهما، والثالث منخفضة منهما.
- رفع أسعار السجائر بفرض ضرائب إضافية عليها.
- شن حملات توعية صحية في وسائل الإعلام المختلفة كالتلفاز والصحف عن أضرار التدخين على صحة الفرد والمجتمع.
- منع الإعلانات التجارية عن التدخين في وسائل الإعلام المختلفة كالتلفاز والصحف.
- وجوب عدم ارتفاع كمية القطران في السيجارة الواحدة عن ١٠ملجم والنيكوتين ١,٣ملجم، والسماح ببيع السجائر التي يقل فيها كمياتهما عن ذلك.
- تعديل تركيب السجائر المصنعة بإجبار شركات إنتاجها على مواصفات نوعية معينة لها.
- فتح عيادات مكافحة التدخين في المستشفيات والمراكز الصحية للتوعية الصحية بأضرار التدخين.
- تشجيع ضحايا التدخين على استعمال لبان مضغ أو لصقة خاصة للجلد يحتويان على مركب النيكوتين لمساعدتهم على التخلص تدريجياً منه.

مراجع البحث:

1- Fauci, A.S., A.D., et al (1998).
Harrison,s Principles of Internal Medicine. P 552, 574, 594, 2517. McGraw - Hill, Inc., London, England.

2- Haslett, C., et al (1999).
Davidson,s Principles and Practice of Medicine. p. 359, 357. Churchill Livingstone, London, England.

3- Kumar, p.J. and Clark. M.L. (1991).
Clinical Medicine. Ps 623, 636, 486, 648 - 49, 697. Bailliere Tindall, London, England.

4- Maltoni, C. and Selikoff, I.J. (1998).
Living in Chemical World. Ps 67,490,933,. The New York of Sciences, New York, U.S.A.

5- Purdon, P.w. (1980).
Enviromental Health. Ps 252, 460, 642. Academic Press, London, England.

6- Sax, N.I. (1981).
Cancer Causing chemicals. p410. van Nostrand Reinold Co., London, England.

7- Souhami, R.L. and Moxham,j. (1990).
Textbook of Medicine. Ps142,521,835, Churchill Livingstone, London, England.

8- Tierney, L.M., et al (1999).
Current, Medical diagnosis & treatment. 38 th ed.. Ps. 246, 298, 575, 924.. Appleton and LANG Stamford, Connecticut, U.S.A.

9- Weatherall, D.J and et al (eds) (1987).
Oxford, Textbook of Medicine. Vol.1, Ps 4:99, 4:109, 4:112. Oxford University Press, Oxford, England.

10- WynGaarden, J.B. & et. al (1992).
Cecil, Textbook of Medicine. Ps 436, 1019, 1039, W.B Saunders Co., London, England.

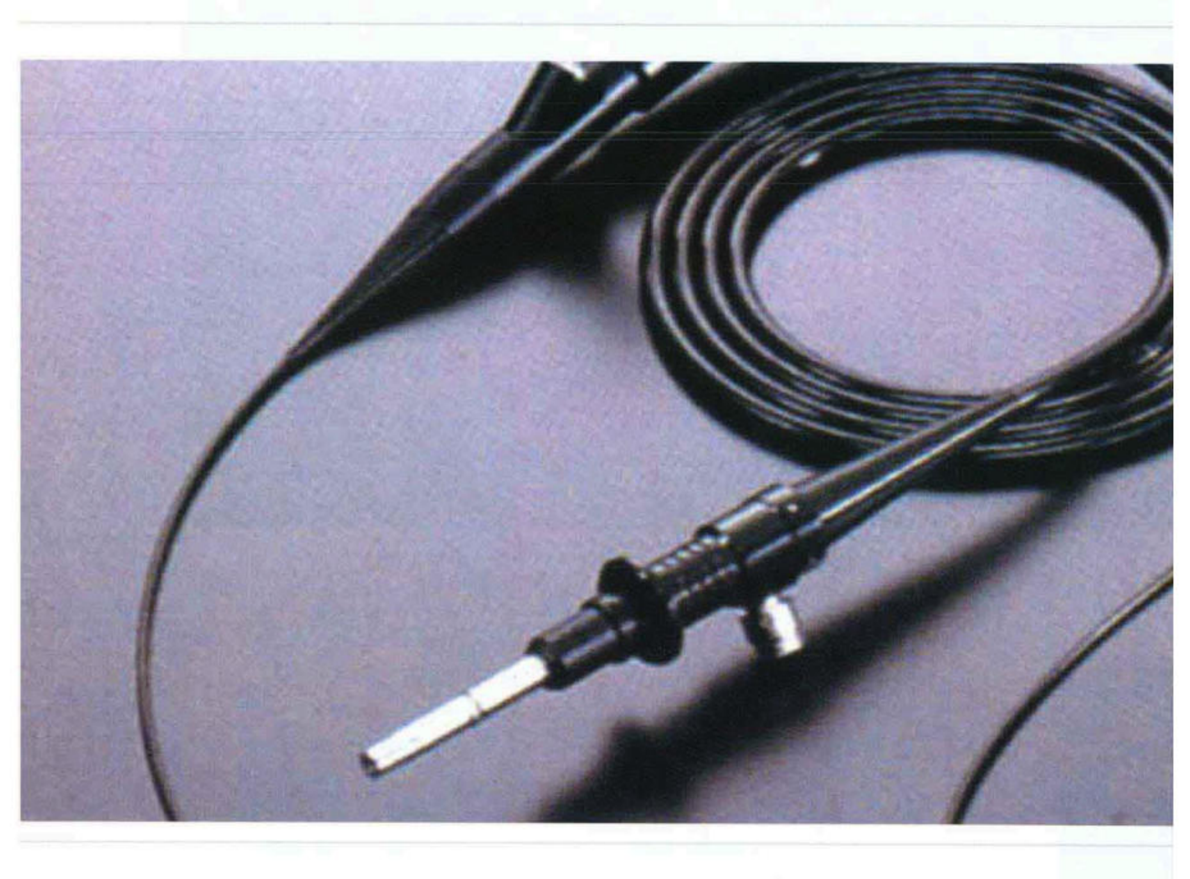
مضاعفات عمليات التنظير البطني

يحيى محمد أحمد داود



بداية يمكن القول: إن عمليات التنظير تعدُّ خطوة كبيرة إلى الأمام في مجال التقدم الجراحي. لقد أصبحت هذه العمليات تمثل نظاماً جراحياً متميزاً أثبت فعالية في كثير من المجالات وفي مختلف التخصصات، منها على سبيل المثال في مجال أمراض النساء والتوليد: علاج الحمل خارج الرحم، وعلاج تكيسات المبيض، وإزالة أورام المبيض، وإزالة الأورام الليفية المختلفة، وفك الالتصاقات بمنطقة الحوض واستعادة وظائف قناة فالوب، وعلاج البطانة المهاجرة من الرحم، واستئصال الرحم، وعلاج مشاكل الجهاز البولي الأنثوي، وغيرها كثير.

وعموماً، فإن الجراح يستخدم في عمليات التنظير آلات ذات قطر صغير يقاس بالمليمترات، وهي آلات ذات تقنية عالية تمكنه من فحص الأجزاء الداخلية للبطن تحت درجة عالية من التكبير والإضاءة، مما يمكنه من التعامل مع المشكلة بقدر كبير من الدقة من



خلال جرح بسيط في جدار البطن لا يزيد على ١ سم. بل إن تقنية جراحات التنظير العالية قد جعلت حلم إجراء الجراحات الدقيقة عن بُعد باستخدام الإنسان الآلي أو الروبوت أمراً قابلاً للتطبيق على أرض الواقع.

وقد أجريت هذه الدراسة على عدد ١٦١ مريضة أجريت لهن عمليات التنظير البطني لأسباب مختلفة، بيانها كالتالي:

. ٥٣ حالة (٣٢,٩٪) لفك الالتصاقات واستعادة الخصوبة عن طريق استعادة وظيفة قناة فالوب.

. ٥٤ حالة (٢٧,٩٪) لعلاج تكيسات المبيضين واستعادة الخصوبة عن طريق استعادة تنشيط وظائف المبيضين.

. ٤٢ حالة (٢٦,١٪) لاستئصال أكياس حميدة من المبيضين.

. ١٩ حالة (١١,٨٪) لعلاج واستئصال حمل خارج الرحم وإيقاف النزيف الداخلي لإنقاذ حياة الأم.

. حالتان (١,٢٪) لاستخراج لولب (جهاز يستخدم

التدريب هو أقوى الوسائل فاعلية لمنع حدوث المضاعفات

لمنع الحمل) مهاجر خارج الرحم.

وقد كانت كل السيدات التي شملتهن الدراسة في فترة الخصوبة، وتتراوح أعمارهن بين ١٩ و ٣٦ سنة، وكلهن في حالة صحية تسمح بإجراء جراحة التنظير. وكانت الأهداف من إجراء هذه الدراسة هي:

- التعرف على معدل (X) حدوث المضاعفات في عمليات التنظير بشكل عام.
- التعرف على المعدل النسبي لحدوث المضاعفات، سواء أثناء الجراحة أو بعدها.
- التعرف على معدل حدوث المضاعفات في كل نوع من عمليات التنظير على حدة.
- التعرف على المعدل النسبي لحدوث الأشكال المختلفة من المضاعفات في مختلف أنواع العمليات.

ولم تشمل الدراسة المضاعفات الناتجة عن التخدير. وقد خضعت كل حالة شملتها الدراسة للآتي:

- استقصاء شامل للتاريخ المرضي للمريضة وأسرتها.
- فحص طبي عام وفحص موضعي لمنطقة البطن والحوض.
- دراسة مستفيضة لأسباب تأخر الحمل، وفحص شامل للزوجين في حالات العقم.
- إجراء الأبحاث المختبرية والشعاعية المناسبة لكل حالة.

وقد تمت كل العمليات تحت مخدر عام مع مراعاة الوسائل الصحيحة للتعقيم لمنع حدوث أو انتشار العدوى. وتم إحداث ثلاث فتحات صغيرة، إحداها في منطقة السرة، ثم واحدة في كل جانب من جانبي منطقة الحوض أسفل البطن.

في المجموعة الأولى التي شملت ٥٣ حالة



لفك الالتصاقات الحوضية (٣٢,٩٪ من العدد الكلي للحالات) تم استخدام المقص العادي (البارد) وكذلك المقص الذي تستخدم فيه تقنية الحرارة عن طريق التيار الكهربي للتعامل مع الحالة والتخلص من الالتصاقات لاستعادة حرية الحركة وسيولة المرور داخل قنوات فالوب، والتأكد من ذلك باستخدام اختبار الصبغة الملونة، وذلك لاستعادة وظيفة قناة فالوب كناقل للحيوان المنوي من الرحم إلى منطقة الإخصاب بعد التقاط البويضة من المبيضين ثم احتضان البويضة المخصبة وإعادتها إلى الرحم.

وفي المجموعة الثانية التي شملت ٤٥ حالة لعلاج تكيسات المبيضين (بنسبة ٢٧,٩٪ من مجموع الحالات) تم تشخيص التكيسات عن طريق الكشف الإكلينيكي وقياس الهرمونات بالمختبر وكذلك الأشعة الصوتية، ثم التأكد من وجود التكيسات بالرؤية المباشرة أثناء عملية التنظير.

وقد شملت المواصفات الإكلينيكية: دراسة نظام الدورة الشهرية، وعامل السن، والوزن، ووجود شعر زائد في مناطق الجسم المختلفة. كما شملت المواصفات الشعاعية عدة أمور، منها وجود أكثر من عشرة أكياس صغيرة بقطر ٨مم أو أقل مع زيادة في الكثافة الشعاعية للمبيض. وشملت الدراسة المخبرية قياسات الهرمونات الجنسية المختلفة لتحديد درجة المرض وتأثيره في وظائف المبيض ومنع إنتاج البويضات.

وأثناء عملية التنظير تم التأكد من وجود عدة أكياس صغيرة تحت غشاء المبيض مع عدم وجود أي علامة تدل على حدوث التبويض. وقد تم تثبيت وضع المبيض أثناء العملية باستخدام آلات لا تسبب أضراراً للإمساك بالرباط المبيضي تم إدخالها من الفتحة الثانية على أحد الجانبين، ثم جرى التعامل مع التكيسات عن طريق الكي الكهربي أو الحراري باستخدام أجهزة خاصة تم إدخالها عن طريق الفتحة الثالثة، بينما تستخدم الفتحة الأولى عادة لإدخال المنظار وحقن الغاز، وفي نهاية العملية تم استخدام محلول معقم لتكرار الغسيل والتنظيف والتبريد لغشاء المبيض.

وفي المجموعة الثالثة التي شملت ٤٢ حالة لاستئصال أورام حميدة من المبيض (بنسبة ٢٦,١٪ من عدد الحالات) تم تشخيص الطبيعة الحميدة للأكياس عن طريق الفحص الإكلينيكي بعد دراسة التاريخ المرضي لكل الأسرة واستبعاد حدوث أورام خبيثة في أي جزء من أجزاء الجسم الأخرى، مع دراسة عوامل السن ومعدلات النزيف الرحمي وتكرار تكون الأورام (أو الأكياس) بعد إزالتها أو وجود أكياس على كلا الجانبين أو وجود أكياس ثابتة لا يمكن تحريكها من شدة الالتصاقات أو وجود عدم انتظام في محيط أو كثافة الورم الشعاعية، وقد استخدم الكشف الموضعي الإكلينيكي وكذلك الكشف الموضعي بالأشعة الصوتية لاستبعاد كل الحالات المشتبه

يجب إخضاع المريضة للملاحظة الدقيقة



في كونها أورامًا حميدة أو التي تعاني من استسقاء بالتجويف البريتوني، وكذلك تم استخدام القياسات المخبرية لاستبعاد كل الحالات التي تعطي نتيجة إيجابية لدالات الأورام الخبيثة.

وأثناء عملية التنظير تم فحص منطقة الحوض وكل البطن وغسل التجويف البريتوني وتنظير الأكياس مع أخذ عينة من محتوياتها للفحص بالمختبر، ثم تم استئصال الأكياس وإخراجها عن طريق آلة خاصة بفتحة قطرها ١سم.

وفي المجموعة الرابعة التي شملت ١٩ حالة حمل خارج الرحم (بنسبة ١١,٨٪ من مجموع الحالات) تم التشخيص عن طريق استقصاء التاريخ المرضي مع الكشف الإكلينيكي التفصيلي، وخصوصاً لمنطقة الحوض باستخدام اليدين معاً، وكذلك استخدمت الأشعة الصوتية، سواء عن طريق البطن أو موضعياً، لتحديد حجم الحمل ومكانه ووجود نزيف رحمي داخلي من عدمه. وتم قياس الهرمون الخاص في دم المريضة عن طريق المختبر، وكذلك تمت متابعة قياسه بعد تفريغ واستئصال الحمل عن طريق المنظار.

لا بد من وجود عدد من الساعات للدراسة المتخصصة



وأثناء العملية تم التحديد الدقيق بالرؤية المباشرة لحجم الحمل ومكانه، وتمت السيطرة على النزيف في حالات انفجار كيس الحمل وشفطه من تجويف البطن، وتم إيقاف النزيف واستئصال الجزء المتهتك من الأنبوب المنفجر باستخدام الآلات الخاصة عن طريق فتحة قطرها ١سم.

وفي المجموعة الأخيرة التي شملت حالتين (١,٢٪ من المجموع الكلي للحالات) تم التشخيص عن طريق استقصاء التاريخ المرضي مع الفحص الإكلينيكي والموضعي، وكذلك إجراء الأشعة الصوتية للتأكد من عدم وجود اللولب في تجويف الرحم، وكذلك تحديد مكانه في تجويف البطن. وأثناء عملية التنظير تم تحديد المكان بالرؤية المباشرة، وتم استخراج اللولب من تجويف البطن مع السيطرة على النزيف وإيقافه إن وجد.

وقد تمت متابعة كل الحالات بدقة بعد العملية، وكذلك لمدة شهر كامل بعدها؛ لملاحظة حدوث أي مضاعفات والتعامل معها.

وبمناقشة هذه النتائج وجد أن المعدل العام لحدوث المضاعفات في هذه الدراسة هو ٤,٣٧٥٪، منها نسبة ١,٨٧٥٪ حدثت أثناء العملية، ونسبة ٢,٤٨٪ حدثت بعد العملية. وقد تم تعريف المضاعفات الكبيرة في هذه الدراسة بأنها هي التي يتعذر معها إتمام العملية عن طريق المنظار، وتستلزم التحول إلى الجراحة العادية لإكمال العملية، وقد حدثت في هذه الدراسة في ثلاث حالات تمثل ١,٨٦٣٪، بينما حدثت المضاعفات البسيطة في أربع حالات تمثل ٢,٤٨٪. وفي المجموعة الأولى حدثت مضاعفات كبيرة في حالتين بنسبة ٣,٧٧٪، كلتاهما أثناء



العملية، وهما عبارة عن إصابة غير متعمدة للأمعاء تم علاجها بالطريقة العادية. وفي الحالة الثانية تم التحول إلى الطريقة العادية لشدة الالتصاقات؛ خوفاً من إصابة غير متعمدة لأعضاء البطن الداخلية، وخرجت المريضتان من المستشفى وهما في حالة جيدة.

وفي المجموعة الثانية كان معدل المضاعفات ٤,٤٪؛ إذ حدثت مضاعفات بسيطة في حالتين، كلتاهما حدثت من العملية، وهما: التهاب بسيط في الجرح بالأولى، وتجمع دموي بسيط بجدار البطن في الثانية، وتم العلاج بالطريقة الملائمة دون تدخل جراحي، وخرجت المريضتان من المستشفى وهما في حالة جيدة.

وفي المجموعة الثالثة حدثت المضاعفات في حالتين بمعدل ٤,٧٦٪؛ إذ تعرضت حالتان لحدوث مضاعفات بسيطة بعد العملية عبارة عن التهاب بمكان الجرح في الأولى، وكسل في وظيفة الأمعاء بعد العملية في الحالة الثانية، وتم العلاج دون تدخل جراحي وخرجت المريضتان وهما في حالة جيدة.

وقد لوحظ في هذه الدراسة أن معدل حدوث التهاب في الجرح هو ١,٢٪، وهو ما زال أعلى معدل للمضاعفات على الرغم من قلة هذا المعدل عن معدل حدوث الالتهاب في الجراحات المفتوحة، وكذلك فإن معدل حدوث إصابة الأمعاء هو الثاني في الترتيب، وهو يتوافق مع الدراسات العالمية في هذا الشأن.

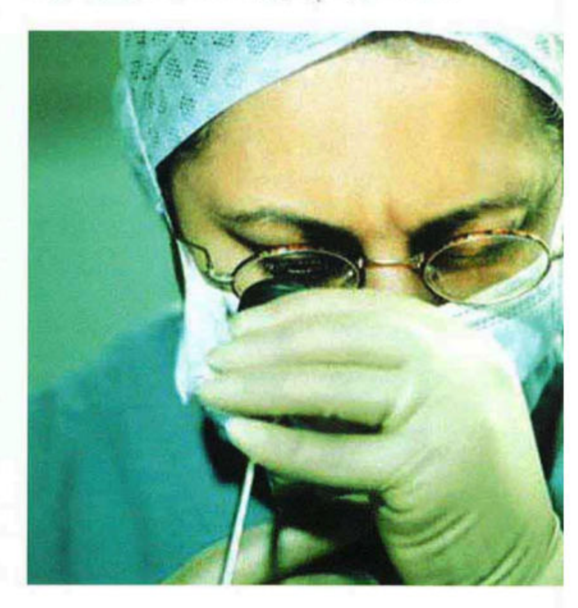
وفي المجموعة الرابعة حدثت المضاعفات بمعدل ٥,٢٦٪؛ إذ عانت حالة واحدة من تسرب الغاز أثناء بدء العملية خارج تجويف البطن، وتم إجراء جراحة عادية للسيطرة على النزيف الداخلي واستئصال الحمل خارج الرحم. وفي المجموعة الأخيرة لم تحدث أي مضاعفات.

الخلاصة: عند تقييم أي أسلوب جراحي لا بد من تقييم معدل المضاعفات التي يمكن أن تحدث نتيجة استخدام هذا الأسلوب، وهل هي تؤثر بالسلب في الفوائد المرجوة منه أم أنها مضاعفات في الحدود المقبولة عالمياً ولا تعوق مسيرة التقدم العلمي؟

وبحمد الله فإن المضاعفات في عمليات التنظير تعدُّ في حدود المقبول عالمياً، ولكن لأن عمليات التنظير قد أصبحت تستخدم في مجالات كثيرة وعلى نطاق واسع فإن لكل عملية مضاعفاتها الخاصة بها، كما أن هناك مضاعفات تشترك فيها كل عمليات التنظير، وعموماً فإن المضاعفات قد تحدث عندما:

- يحيد الطبيب عن الأسلوب الأمثل للجراحة.
- يفشل الطبيب في اكتشاف العلامات المبكرة لحدوث المضاعفات.
- يتجاوز الطبيب حدود قدراته ومستوى علمه وتدريبه.
- وقد تحدث المضاعفات دون سبب واضح، وبعضهم يقول: فقط بسبب سوء الحظ.

عمليات التنظير البطني تحتاج إلى ساعات ملاحظة داخل غرفة العمليات



وللحقيقة فإن معدل حدوث المضاعفات يتناسب تناسباً عكسياً مع مستوى خبرة وتدريب الطبيب، وهناك قول مشهور مفاده أن حدوث المضاعفات خطأ يغتفر، ولكن الفشل في التعرف عليها خطأ قاتل.

والآن ماذا يمكن عمله لتقليل حدوث المضاعفات وعلاجها في الوقت المناسب وبالطريقة المثلى حتى تظل الأضرار في أقل حد ممكن؟

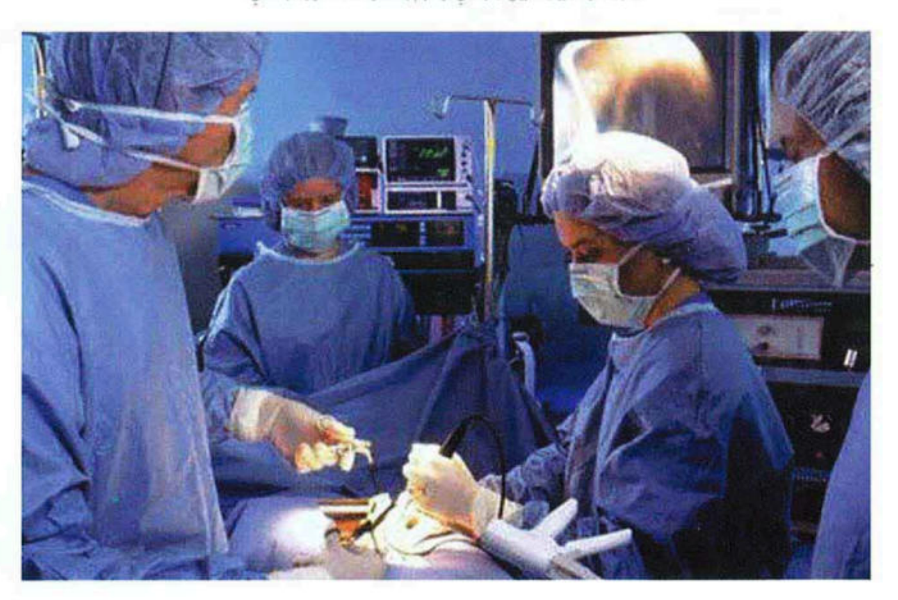
وللإجابة عن هذا السؤال نقول: إن الجهد المبذول للوقاية من المضاعفات لا بد أن يكون منظماً ومحدداً وواضحاً، مع الوضع في الاعتبار أن هناك عاملين يجب التركيز عليهما:

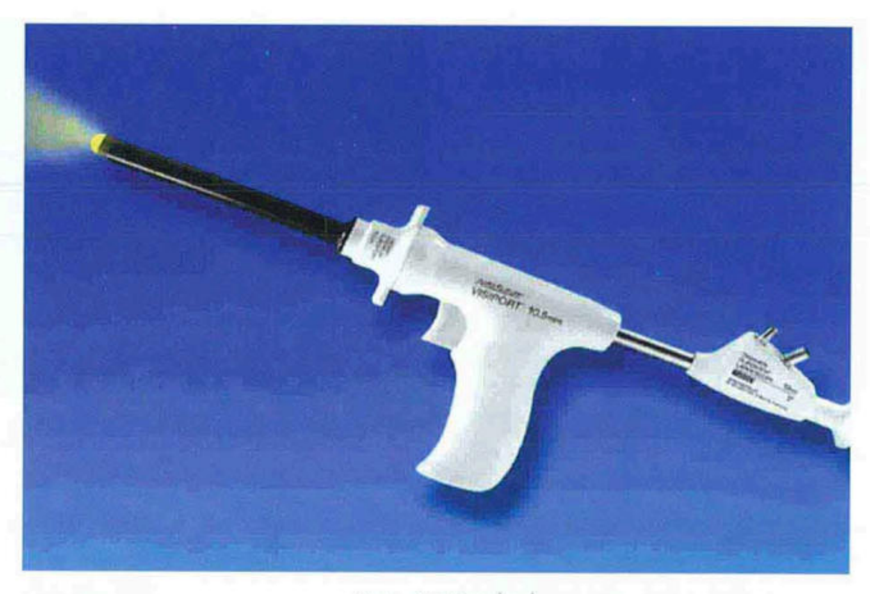
- تدريب الفريق الجراحي.
- وضع ضوابط محددة ومكتوبة لكل عملية يجب الالتزام بها بدقة.

أولاً: تدريب الجراح وفريق العمل

يمكننا القول: إن التدريب هو أقوى الوسائل فاعلية لمنع حدوث المضاعفات لأي عملية جراحية، سواء بالمنظار أو دونه. وعلى الرغم من ذلك فإن كل الدول حتى الآن بغض النظر عن نظمها الصحية تعاني من مشكلة تدريب الطبيب بعد التخرج. وحتى الآن لا توجد دولة تشترط الحصول على شهادة إجبارية للتدريب على جراحة التنظير قبل ممارستها، ولذلك فكلما زاد عدد غير المؤهلين الممارسين لهذه الجراحة المتقدمة زاد عدد المضاعفات. ولأن فرنسا دولة رائدة، سواء في مجال جراحة التنظير أو في مجال التدريب على الجراحة، فإن هناك برنامجاً نظامياً للتدريب يؤهل للحصول على الشهادة التخصصية في جراحة المنظار في كل من كليرموند- فيراند وباريس. وفي كندا التي تعد واحدة من الدول المتقدمة في هذا المجال فإن النظام الكندي يشترط الآتي:

لا بد من تدريب فريق جراحي ليقوم بعملية التنظير البطني





أحد أجهزة التنظير البطني

. عدداً معيناً من الساعات للدراسة المتخصصة.
. عدداً معيناً من ساعات الملاحظة داخل غرفة العمليات.
. عدداً معيناً من الساعات للعمل كجراح تنظير تحت إشراف خبير.

وعموماً وفي كل الأحوال فإن الطبيب يحتاج إلى التدريب بعد التخرج لإعطائه الثقة ومنحه كل الوسائل الممكنة للتدريب على جراحات التنظير، وتشمل:

. المطبوعات، والمؤتمرات، وورش العمل، والأجهزة الخاصة للتدريب على تنظير البطن والجراحة، والتدريب على الحيوانات المخبرية، والتدريب على مماثلات الجسم البشري المتطورة، وشرائط الفيديو، وأيضاً الوسائل الحديثة للتدريب والتعليم باستخدام ومساعدة الحاسب الآلي.

وفي النهاية فإن التدريب، وخصوصاً من خلال قيام الطبيب بالمساعدة في غرفة العمليات، هو أنجح الوسائل لتقليل المضاعفات، وخصوصاً لو تم التنسيق في ذلك على المستوى الدولي.

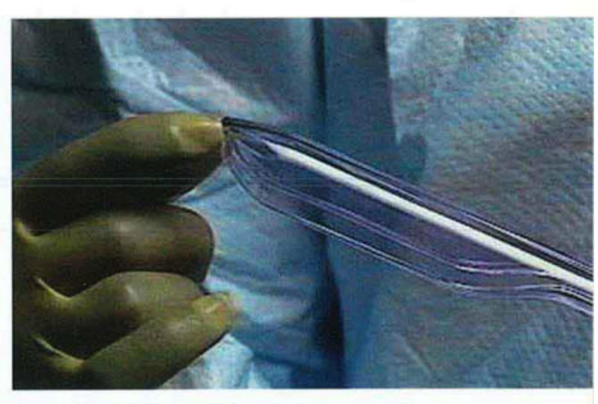
ثانياً: وضع ضوابط محدَّدة ومكتوبة تمثل خطة العمل لكل عملية تنظير في كل مراحلها، مثل:

١. قبل العملية:

. الاختيار الأمثل للحالات مع مراعاة خبرة الطبيب، سواء في جراحات التنظير أو الجراحة المفتوحة، وعلمه بمختلف وسائل الطاقة المستخدمة.
. التحضير الجيد للحالات مع مراجعة كل الأبحاث وتحضير أجهزة الجسم قبل العملية.
. الالتزام التام بعوامل الأمان وتعليمات الشركة المنتجة لمصادر الطاقة المختلفة ومن بينها أشعة الليزر.

٢. أثناء العملية:

اتباع الضوابط الواضحة المكتوبة سواء:



لا بد من الالتزام بعوامل الأمان وتعليمات الشركات المنتجة

- . أثناء التخدير.
- . أثناء اختيار وضع المريضة على الطاولة.
- . أثناء حقن الغاز.
- . أثناء إدخال وإخراج المنظار.
- . أثناء إدخال واستخدام الآلات المساعدة.
- . أثناء الجراحة:

يجب التنويه تحديداً بأهمية فصل كل أجهزة الطاقة في حال عدم استخدامها ولو فترة بسيطة أثناء العملية.

٣. بعد العملية:

- . يجب إخضاع المريضة للملاحظة الدقيقة لاكتشاف أي مشكلة قد تحدث.
- . يجب كتابة تقرير مفصل عن كل حالة يشمل: أسباب العملية، وحالة المريضة قبل العملية وأثناءها وبعدها، والأدوات المستخدمة أثناء العملية، ومصادر الطاقة المستخدمة، والصعوبات والمشاكل والمضاعفات التي حدثت وتفاصيلها.
- . حرية تبادل كل المعلومات والخبرات على أوسع نطاق وعلى كل المستويات بين الأطباء والمراكز الطبية وعلى المستوى الدولي.

References:

1- Chapron C, Querleu D, Bruhat MA, Madelenat P, Fernandez H, Pierre F, Dubuisson JB. Surgical complications of diagnostic and operative gynecologic laparoscopy. In: European University Diploma of Gynecological Operative Endoscopy; Advanced Course. Clermont Ferrand 2002; 1: 50-9.

2- Palmer R: La colioscopie. Bruxelle Medical, 1948; 28: 305-12.

3- Chapron C, Querleu D, Mage G, Madelenat P, Dubuisson JB, Audebert A, Ernyr, Bruhat MA. Complications in gynecological laparoscopic surgery. In: European University Certificate of Gynecologic Operative Endospy.Clermont-Ferrand 1999; B:59-70.

4- Bruhat MA, Manhes H, Mage G, Pouly JL, Treatment of ectopic pregnancy by means of laparoscopy. Fertil Steril 1980;33: 411-4

5- Dubuisson JB, Aubriot FX, Cardon V. Laparoscopic salpingectomy for tubalpregnancy. Fertil Steril 1987; 47: 225-8.

6- Donnez J, Nisolle M. Laparoscopic treatment of ampullary tubal pregnancy. J Gynecol Surg 1989; 5: 157-62.

7- Mecke H, Lehmann -Willenbrock E. Results of operative pelviscopy in 202 cases of ectopic pregnancy. Int J Fertil 1989; 34: 383-8

8- Mage G, Canis M, Manhes H, Pouly JL, Wattiez A, Bruhat MA. Laparoscopic management of adnexal cystic masses. J Gynecol surg 1990; 6: 71-9.

9- Daniell JF, Herbert CM. Laparoscopic salpingostomy utilizing the laser CO2. Fertil Steril 1984; 41: 585 -63.

10- Adamson GD, Lu J, Subak LL. Laparoscopic CO2 laser vaporisation of endometriosis compared with traditional treatment. Fertil Steril 1988; 50: 704 - 10.

11- Canis M; Mage G, Manhes H, Pouly JL, Wattiez A, Bruhat MA. Laparoscopic treatment of endometriosis. Acta Obstet Scand Suppl 1989; 150: 15-20.

12- Davis GB. Management of endometriosis and its associated adhesions with the CO2 laser laparoscope. Obstet Gynecol 1986; 68: 422-5.

13- Tsankova M, Nalbanski B, Borisov I. The correlation between intrauterine filling defects during HSG and endometriosis at laparoscopy. Akush Ginekol (Sofiia) 2000; 39(2): 26-7.

14- Nezhat C, Crowgey SR, Garisson CP. Surgical treatment of endometriosis via laser laparoscopy. Fertil Steril 1986; 45: 778-83.

15- Soderstrom RM, Butler JC. A critical evaluation of complications in laparoscopy. J Rep M 1973; 10: 245-8.

16- Hulka JF, Reich H. Survey data: mortality and morbidity. In: Textbook of laparoscopy. 3rd ed. Philadelphia London Toronto, WB Saunders Company, 1998; 43: 505-11.

17- Burzashki I, Kov S, Popov I. Laparoscopic fenestration of the ovaries in sterility and the Stein-Leventhal syndrome. Akush Ginekol (Sofiia) 1999; 38 (30: 29-31).

18- Tozer AJ, Al-Shawaf T, Zosmer A, Hussain S, Wilson C, Lower AM. Grudzinskas JG. Does laparoscopic ovarian diathermy affect the outcome of IVF-embryo-transfer in women with PCOS? Hum Reprod 2001; 16 (1) : 91-5.

19- Al-Badawi IA, Fluker MR, Sebbington MW. Diagnostic laparoscopy in infertile women with normal HSG. J Reprod Med 1999; 44 (11): 953-7.

20- Corson SL, Cheng A, Qutmann JN. Laparoscopy in the normal infertile patient. J Am Assoc Gynecol Laparosc 2000; 7(3): 317-24.

21- Dechand H, Ali Ahmad SA, Aligier N, Vergnes C, Hedon B, Does
transvaginal hydrolaparoscopy render standard diagnostic laparoscopy opsolete for unexplained infertility investigations? Eur J. Obstet Gynecol Reprod Biol 2001; 94 (1): 97-102.

22- Hulka JF, Soderstrom RM, Corson SL. Complications Committee of AAGL first annual report . J Reprod Med 1975; 10: 301-6.

23- Hulka JF, Peterson HB, Philips JM, Surrey MW. operative laparoscopy- AAGL 1991 membership survey. J Reprod Med 1993; 38: 569-71.

24- Smith S. Minimizing, recognizing, and managing laparoscopic complications. In: Operative laparoscopy and hysterescopy. 2nd ed. New York, Berlin, Tokyo Springer-Verlag 1997; 25: 249-69.

25- Gjonnaess H, Ovarian electrocautery in the treatment of women with
PCOS, factors affecting the results. Obstet Gynecol Scand 1994; 73: 407-12.

26- Pache TD, Wladimiraff JW, Hop WCJ, Fanser BCJM, How to discriminate between normal and polycystic ovaries; transvaginal US. Radiology 1992; 183: 221-3.

27- Robinson S, Rodin DA, Deacon A, Wheeler MJ, Clayton RN. which hormone tests for the diagnosis of PCOS.? Br J Obstet Gynecol 1992; 99: 232 - 8.

28- Nezhat C, Nezhat F, Levy JS, A report of laparoscopic injuries and complications over 10 year period. Presented at 41st Annual Clinical meeting of the American College of Obstetricians and Gynecologists, Washington DC, 1993, May 3-6 Quoted from Asch R, Sudd J. Progress in Reproductive medicine, New York, London International Publishers in Medicine, Science and Technology 1995; 231-8.

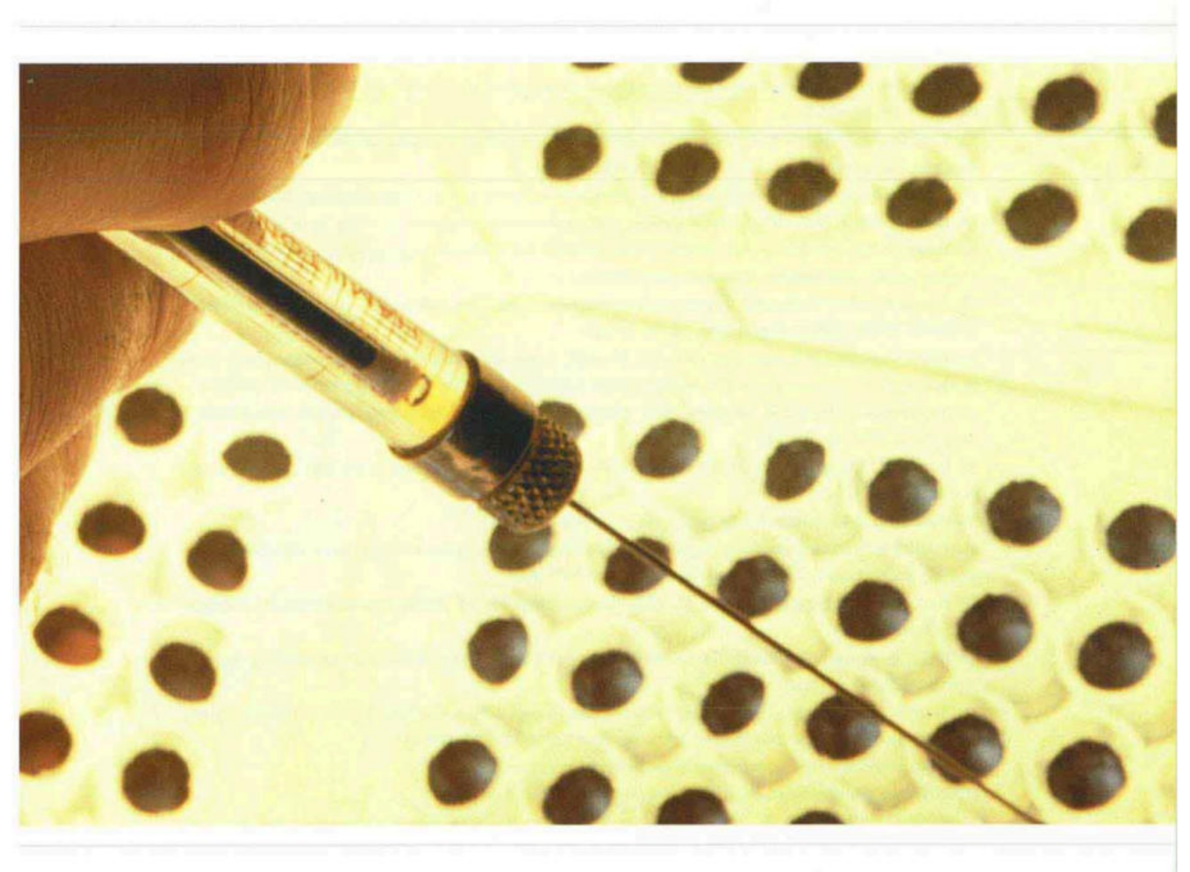
29- Querleu D, Chapron C, Chevallier L, Bruhat MA. Complications of gynecologic laparoscopic surgery. A French multicenter collaborative study (letter). N Engl J Med 1993; 328: 1355.

30- Hulka JF, Peterson HB, Philips JM. Operative laparoscopy, AGL 1988 membership survey on operative laparoscopy. J Reprod Med 1990;85: 587.

31- Chamberlain G, Brown JD. Gynecologic laparoscopy report on the confidential enquiry into gynecologic laparoscopy. London, Royal College of Obstetricians and Gynecologists. 1978.

إجراء التجارب على الأجنة البشرية

عبدالرحمن عبداللطيف النمر



التقدم العلمي والفني والآلي في القرن العشرين جلب للبشرية فوائد عظيمة ومنافع عديدة، ولكنه جلب في الوقت ذاته مصائب كبيرة وبلايا فظيعة. فأما المنافع والفوائد فهي لا تخفى على من يعيش في العصر الراهن، وأما المصائب والبلايا فتقع من حين إلى آخر في هذا البلد أو ذاك، وفي حقل من حقول الحياة أو آخر.

آخر البلايا التي جلبها التقدم في حقل الطب هو إجراء التجارب على الجنين البشري. وقد يسأل سائل: ما وجه البلاء في ذلك؟! والجواب ليس من السهولة بحيث يمكن إيجازه في عبارة واحدة تشفي الغليل، وإنما الجواب كامن في الجوانب المتشعبة لهذه القضية الخطيرة.

بسبب أهمية هذه القضية التي هي موضوع الساعة في الأوساط الطبية، ونظرًا إلى خطورة الأبعاد المترتبة عليها، فإننا ننظر إلى جوانبها المختلفة في السطور التالية.



بداية القصة

يرجع أول فصول قضية التجريب على جنين الإنسان إلى محاولات علاج العقم، فمع التقدم الطبي في النصف الثاني من القرن العشرين أمكن الوقوف على أسباب العجز عن الإنجاب، كما اتضح أن أكثر أسباب العقم شيوعًا هو انسداد قناتيْ فالوب عند النساء، «وهو ما يشيع تحت اسم انسداد الأنابيب»، وقلة الحيوانات المنوية في ماء الرجل.

تحت ضغط الرغبة المُلحَّة لعشرات الأزواج المصابين بالعقم في الإنجاب أُجريت محاولات كثيرة لحل المشكلة، كان أفضلها وأكثرها نجاحًا استخراج بويضة من جوف الأنثى وإخصابها في المعمل بحيوان منوي من ماء الزوج، ثم إعادة البويضة المخصبة إلى الرحم؛ لينمو جنين في مستودعه الطبيعي. وقد أطلق على هذه الطريقة لعلاج العقم اسم «الإخصاب في المعمل» In Vitro Fertilisation (أو اختصار IVF). وقد شاع على ألسنة الناس

بنوك حفظ الخلايا صارت مكتظة بمحتوياتها ومخزونها

إجراء التجارب على جنين الإنسان له مؤيدون ومعارضون

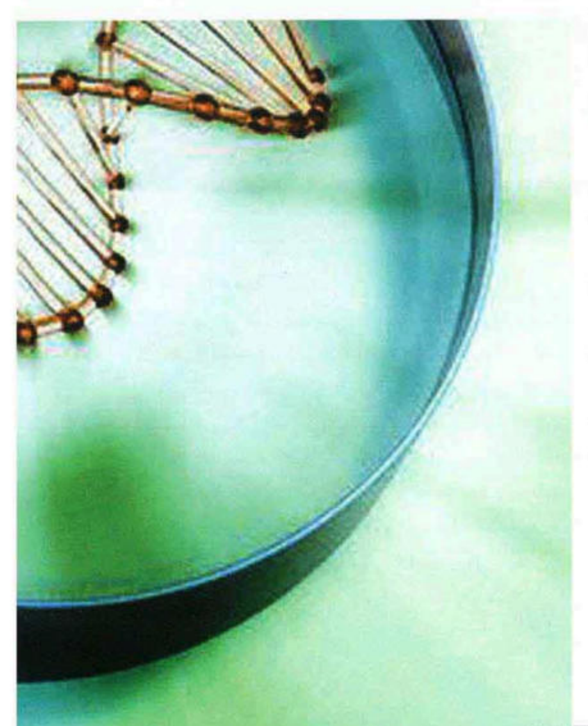
تسمية هذه الطريقة في علاج العقم باسم «أطفال الأنابيب»؛ إشارة إلى أنابيب الاختبار في المعمل.

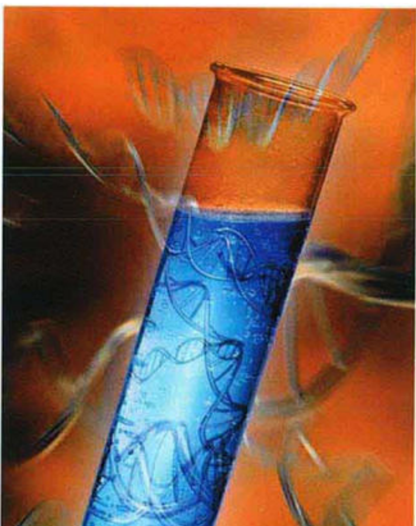
الإخصاب في المعمل كان فاتحة خير لعشرات الأزواج العاجزين عن الإنجاب، ولكنه في نفس الوقت فتح أبوابًا من الشرور على الإنسان، فابتداءً يتطلب الإخصاب في المعمل الحصول على حيوانات منوية من ماء الزوج والاحتفاظ بها حية سليمة قادرة على الإخصاب إلى أن يتم إخصاب بويضة من الزوجة في المختبر (المعمل)، وقد أدى ذلك إلى نشأة بنوك الحيوانات المنوية. من جهة أخرى يستلزم الإخصاب في المعمل الحصول على عدة بويضات من الأنثى، وكذلك الاحتفاظ بهذه البويضات حية سليمة قابلة للإخصاب إلى أن يتم إخصابها بالفعل، وتبع ذلك أيضًا نشأة بنوك لحفظ البويضات.

بنوك حفظ الخلايا الأولية التي يتكون منها جنين الإنسان جلبت من الشرور ما الله به عليم؛ إذ مكّنت من إخصاب بويضة من أي أنثى بحيوان منوي من ماء أي رجل، كما مكّنت من بيع بويضة مخصبة لأي أنثى ترغب في الحمل، ولا يخفى ما في ذلك من هدم للمعايير الدينية والأخلاقية، وتقويض للأنساب، وشيوع للفاحشة باسم العلم وتحت ستار التقدم الطبي!

التجريب على الأجنة

بنوك حفظ الخلايا الأولية التي يتكون منها جنين الإنسان صارت مكتظة بمحتوياتها ومخزونها. ومع مرور الزمن فقدت خصوصيتها، فلم يعد يذكر مصدر الحيوانات المنوية ولا مصدر البويضات (أي صارت أسماء الناس الذين تجمع منهم هذه الخلايا غير مذكورة). وهذا موقف كئيب ترتب عليه حرية




تؤدي هندسة الجينات دوراً رئيساً في أغلب التجارب والدراسات على جنين الإنسان

التصرف في مخزون البنوك من الخلايا.

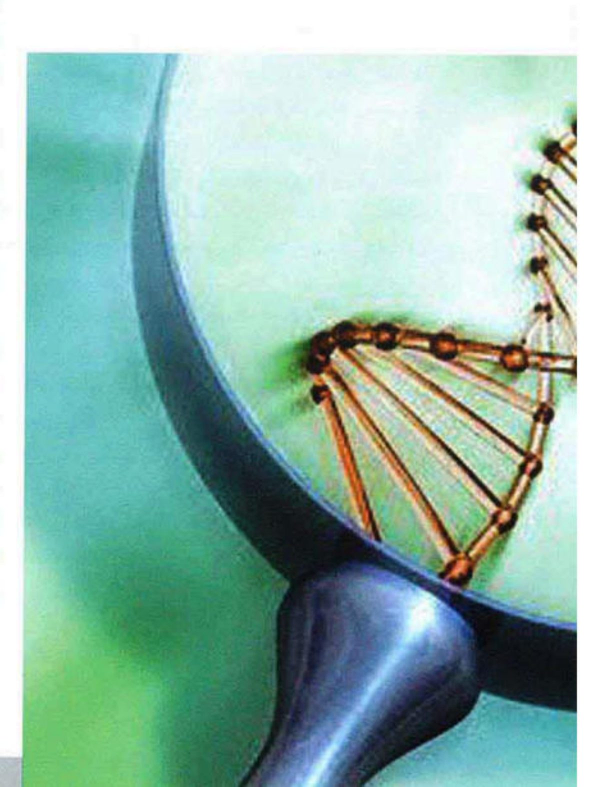
الخلايا متوفرة، والمعرفة العلمية اللازمة للتعامل معها متوفرة، ولا يوجد قانون يحرم أو يوجّه أو يشرف على التصرف في تلك الخلايا الحية، فما المانع من اتخاذها مادة تجريب في المعمل؟! ليس هناك مانع من أي نوع!

هكذا بدأت المختبرات في أنحاء عديدة في إخصاب الخلايا المتوفرة لديها، ثم إجراء التجارب على الأجنة المتكونة في أواني المعمل وفي أنابيب الاختبار!

ما الهدف من هذه التجارب؟ يزعم الذين يقومون بالتجريب على الجنين البشري أن أهدافهم متعددة، ولكن نبيلة. فمن ناحية، هناك هدف معرفة كيفية ظهور الأمراض الوراثية في الخلايا المكونة للجنين، وبالتالي ابتكار الوسائل للتخلص منها. ومن ناحية ثانية، يهدف فريق آخر من المجرِّبين إلى دراسة تأثير العقاقير المختلفة في الخلايا في مراحل التكوين الأولى. وينصرف فريق ثالث إلى دراسة كيفية تحسين السلالة البشرية من خلال التحكم في الجينات (الجينات Genes هي ناقلات الصفات الوراثية).

علاوة على الأهداف الرئيسة المتقدمة هناك أهداف فرعية أو ثانوية تتمثل في دراسة تأثير بعض عوامل البيئة في الخلايا الأولية، ومراقبة انقسام الخلايا وتكاثرها عن كثُب، وتطوير وتحسين الأوساط الغذائية والظروف المعملية المستخدمة في تنمية أجنة التجارب.

تؤدي هندسة الجينات دورًا رئيسًا في أغلب التجارب والدراسات على جنين الإنسان في المعمل، وجدير بالذكر أن «هندسة الجينات» Genetic Engineering علم ولد في الستينيات من القرن العشرين، ولكنه اليوم وصل إلى درجة مذهلة من التقدم. ويرجع الفضل في ذلك إلى الطفرة التي شهدها النصف الثاني من القرن العشرين في حقول العلم والكيمياء والآليات، إضافة إلى استخدام الكمبيوتر على نطاق واسع





في الحقول المذكورة.

هذا التقدم في علم هندسة الجينات، مضافًا إلى قدرة الإنسان على جمع الخلايا الحية الأولية في المختبر وحفظها والتعامل معها، له أبعاده الخطيرة التي تعد مصدرًا رئيسًا من مصادر الجدل في قضية إجراء التجارب على الأجنة البشرية.

لماذا الجدل؟

إذا كانت أهداف التجريب على جنين الإنسان في المختبر نبيلة، فلماذا الجدل؟ وأين مواطن الخلاف في هذه القضية؟

أنصار التجريب على الجنين البشري في المعمل يقولون: إن هذه فرصة ذهبية لتغطية فجوات محيِّرة في المعرفة الطبية؛ إذْ تمنع القوانين في شتى بلاد المعمورة إجراء التجارب على الإنسان الحي صغيرًا كان أم كبيرًا، وبسبب هذا الحظر بقيت أسئلة كثيرة بغير جواب، فمثلاً: من غير المعروف إلى هذا اليوم كيف تتحور الجينات في الخلايا الحية بحيث تؤدي إلى نشأة التشوهات الخلقية، ومن غير المعروف كذلك لماذا تحدث هذه التحورات، ولا العوامل المسببة لها، فضلاً عن عشرات الأسئلة الأخرى التي لا تقل إثارة للحيرة عن تلك المتقدمة، مثل: لماذا يصاب إنسان بالحساسية لنوع من الطعام، بينما لا يصاب شقيقه أو شقيقته بالعلة نفسها؟! ومثل: لماذا توجد بعض الأمراض في أسر معينة مع غياب عنصر الوراثة كسبب لتلك الأمراض؟!

من ناحية ثانية، يرى أنصار التجريب على جنين الإنسان في المختبر أن هذه وسيلة صائبة ومناسبة لاختبار أثر العقاقير على الخلايا البشرية الحية قبل إعطاء تلك العقاقير للمرضى على سبيل العلاج. وصحيح أن شركات إنتاج العقاقير تُجري مئات التجارب على حيوانات المعمل للتأكد من صلاحية عقار معين للاستعمال البشري، ولكنَّ هذه التجارب المستفيضة تُجرى على مخلوق (هو حيوان المعمل) ثم يعطى العقار لمخلوق آخر (هو الإنسان)، والأوْلى أن تُجرى التجارب على مَنْ سوف يتعاطى العقاقير.

ثم هناك الأمراض الوراثية التي لا يعرف الطب لها علاجًا إلى هذا اليوم، وإن كان هناك أمل للعثور على علاج لتلك الأمراض فإن سبيل تحقيقه هو التجريب على الأجنة البشرية في المختبر.

الواضح إذن أن أنصار إجراء التجارب البشرية في المختبر لديهم أسباب وجيهة ومنطقية ومقنعة، فما هو إذن وجه الاعتراض على هذا النوع من التجارب؟

هنا يجب أن نبادر إلى ذكر أن المعترضين على التجريب على جنين الإنسان لا يتصادمون في الرأي مع أنصار التجارب حول الأسباب والأهداف سالفة البيان، فما من إنسان إلا ويتمنى أن يجد الطب مخرجًا من الأمراض الوراثية، وحلاً لمشكلة



إجراء التجارب على جنين الإنسان يساعد على تفادي التشوهات الخلقية





الحساسية، ووسيلة لتفادي التشوهات الخلقية. وإذا اختلفت الآراء قليلاً حول مسألة تجارب العقاقير فإنها تحبّذُ في النهاية وجهة نظر أنصار التجريب على جنين المختبر. إنما ينبع الاعتراض على هذا النوع من التجارب من الخوف من احتمالات المستقبل، فحين حاول الإنسان علاج العقم لم يكن يدور في خَلَده أن تلك المحاولات يمكن أن تقود إلى تلك البشائع والفظائع، من ولادة طفل مجهول النسب إلى تأجير الأرحام إلى بيع البويضات المخصبة، إلى غير ذلك من الشرور الاجتماعية والأخلاقية التي يرزح تحتها الضمير الطبي بوصفه المتهم الرئيس في هذه الجناية.

من ذا يستطيع التنبؤ اليوم بما يمكن أن تُسفر عنه التجارب على الأجنة؟!

أليس من المحتمل أن تؤدي تلك التجارب إلى مصائب أفدح من تلك التي جلبها الإخصاب في المعمل؟! ما يزال رجال الدين والقانون في ورطة من جرّاء المصائب والرزايا التي جلبها الإخصاب في المعمل، فهل هم في حاجة إلى مأزق جديد يأتيهم من التجريب على جنين الإنسان في المختبر؟!

أبسط احتمالات المستقبل الواردة أن هندسة الجينات يمكن أن تخرج علينا بإنسان جديد، قد يكون إنسانًا خرافياً، وقد يكون «سوبرمان». صحيح أن الخلق بيد الله سبحانه وتعالى، لكن هندسة الجينات لا تخلق، وإنما يمكنها التلاعب بالمخلوق!

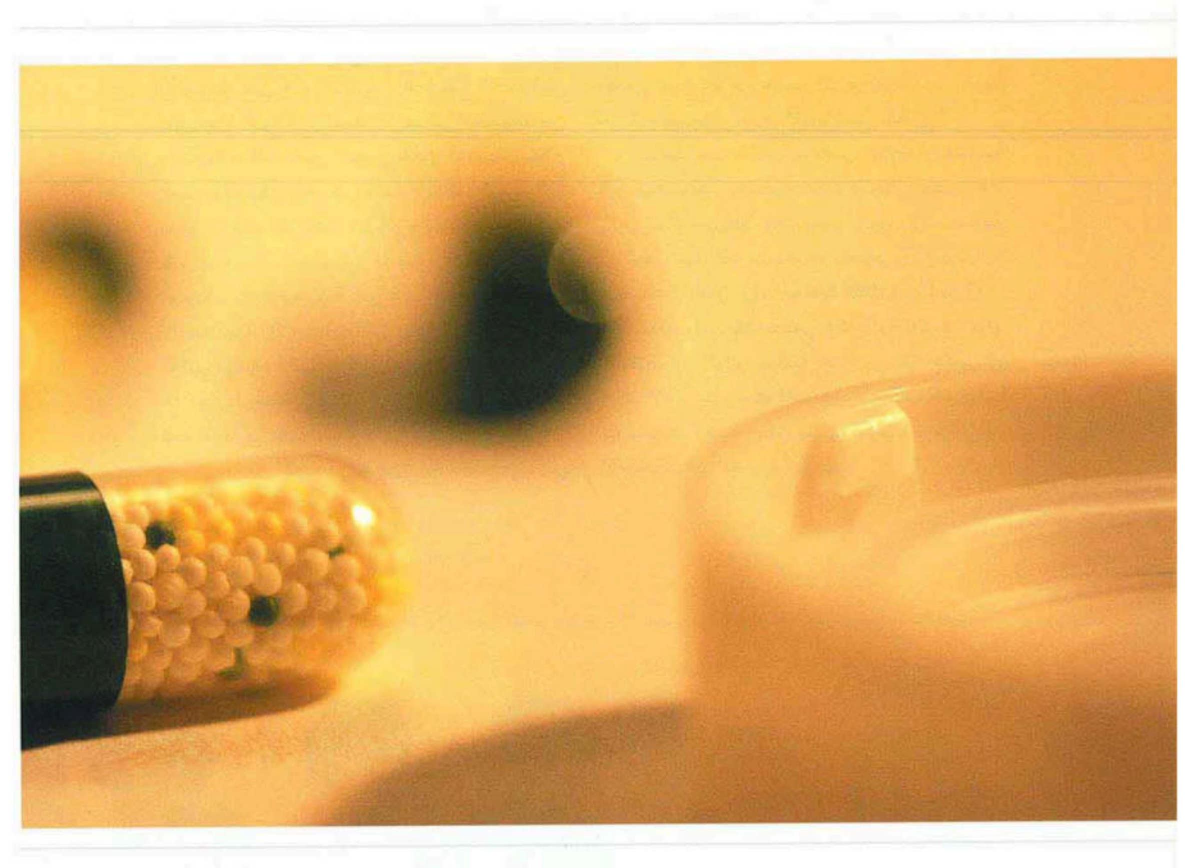
الموقف إذن جدُّ خطير، والقضية ليست مجرد اختلاف في الرأي، ولكنها أعمق من ذلك بكثير. لو وقف الأمر عند حد تحقيق الأهداف النبيلة لَمَا اعترض أحد، لكن مَن يضمن ذلك؟! وليس الإخصاب في المعمل منّا ببعيد.

إجراء التجارب على الأجنة يقود إلى ولادة أطفال مجهولي النسب وإلى تأجير الأرحام وبيع البويضات المخصبة



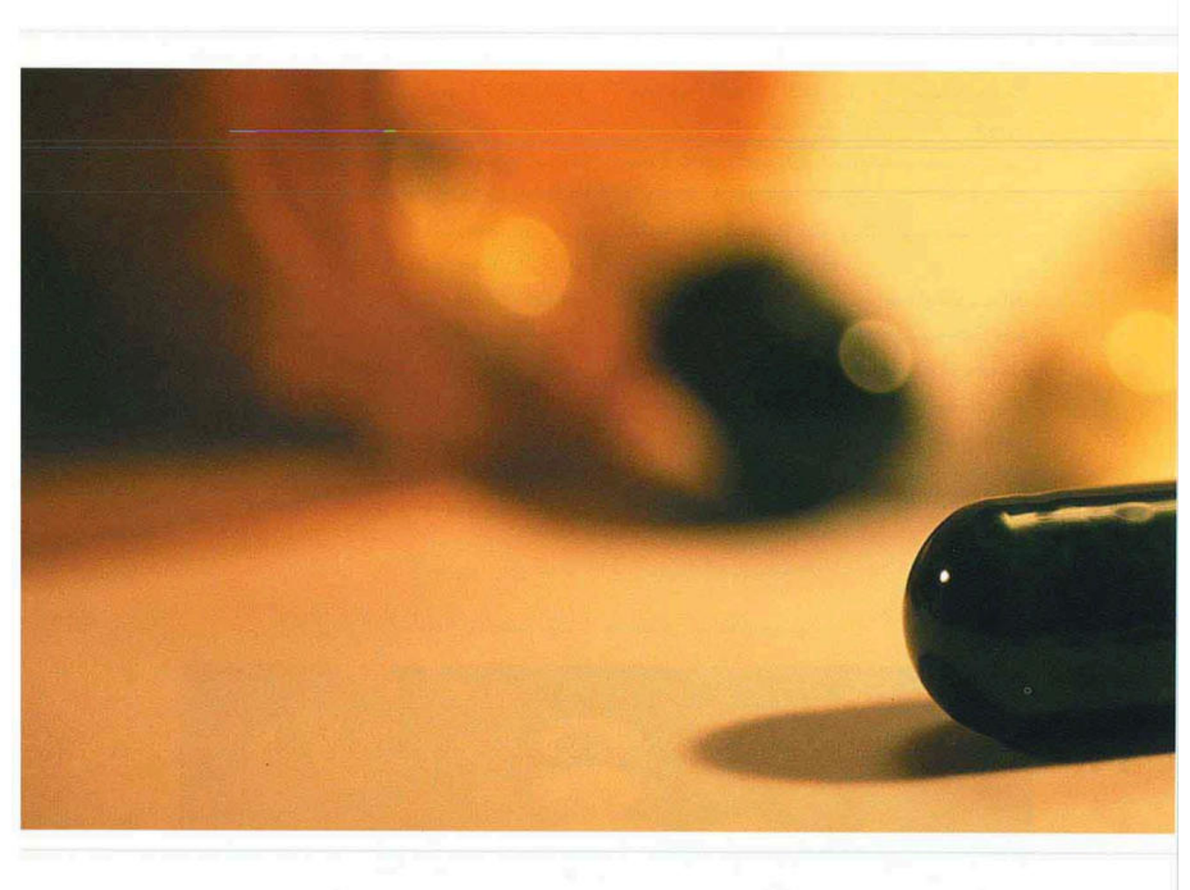
بدائل المضـــــادات الحيوية

عرض: وليد نذير عـتمة *



يذكـر مـؤلف الكتـاب أنه منذ اكـتـشـاف المضادات الحيوية وهي في تطور مستمر، وأنها من أكثر الأدوية استخداماً في العالم، فقد أنتج منها أنواع كثيرة تعمل على قتل أو إيقاف نمو الكائنات التي تسبب المرض. وهي فعالة جداً في مقاومة الإنتانات التي تسببها الجراثيم، مثل التهابات الحلق، لكنها غير مجدية في الإنتانات التي تسببها الفيروسات، مثل الأنفلونزا.

وتناول الكتاب تاريخ تطور المضادات الحيوية واستخداماتها التقليدية وآثارها الجانبية الناتجة عن استخدامها بكثرة أو لفترات طويلة، كما ذكر بعض الإنتانات الشائعة عند الأطفال والطرق البديلة في معالجتها، مثل العلاج بالأعشاب والغذاء. ويسرد الكتاب أنواعاً كثيرة بديلة يمكن استخدامها، مثل نبتة الإيكيناكيا التي تعد واحدة من أفضل المضادات الحيوية الطبيعية، وذلك حسب الدراسة التي أجرتها عنها جامعة مونش في ألمانيا، والتي أكدت جدواها وفعاليتها.



وتكلم المؤلف كذلك عن الجهاز المناعي وعن البدائل الطبيعية الآمنة والأكثر فعالية. كما تطرق بإيجاز إلى منتج يسمى الإيكينافورس، وهو المستخلص العشبي لنبتة الإيكيناكيا بور بوريا، ويذكر أنه استخدمها خمساً وثلاثين سنة لتخفيف معاناة الناس. ولتأكيد فائدتها تروي إحدى الطبيبات أنها أصيبت خلال رحلة لها بالتهاب شديد في الحلق، ولم يكن هناك صيدلية قريبة، فاستخدمت الإيكينافورس وأخذت منه ضعف الجرعة الموصى بها؛ لاعتقادها أنها غير فعّالة، وقد فوجئت بتحسن حلقها بشكل كبير وفي وقت قياسي، لذلك أصبحت تصفه للعديد من مرضاها، وحقق نجاحاً كبيراً.

وينصح الباحث بأن يملك الناس المزيد من القوة والمعلومات الصحيحة في مجال الصحة والتغذية، فكلما انتشر التفكير العلمي والمنطقي عندهم حول آلية المرض والعلاج كانت صحتهم أكثر عافية، وأجسامهم أكثر قوة.



ويقول المؤلف: إن بعض الأطباء لا يعرفون الكثير عن الطب البديل، ويتسرعون في الحكم عليه أنه لا فائدة منه، ويصفون بعض علاجاته بأنها غير منطقية وضرب من الشعوذة على الرغم من تأكيد الأبحاث الحديثة أنها مفيدة.

ويعد هذا الكتاب الواضح في أسلوبه والدقيق في تخصصه مرجعاً بالوصفات الطبيعية التي توفرها لنا الطبيعة، وهو مهم لكل أسرة، وخصوصاً الذين يعاني أولادهم من إنتانات متكررة، أو الذين يريدون التوقف عن استخدام المضادات الحيوية ويحبذون استعمال علاجات بديلة. ويفتح الكتاب أمامنا المزيد من وسائل الفهم والوعي والتقدير لهذه الوصفات التي علينا من خلال استخدامها المحافظة على صحتنا عوضاً عن استخدام وسوء استخدام الأدوية الاصطناعية التي قد تعالج جزءاً ما من الجسم ويكون لها في أجزاء أخرى آثار سلبية أو نتائج مؤذية. وفي الآونة الأخيرة أدرك أكثر الناس الآثار الجانبية السيئة الناجمة عن استخدام هذه المضادات المصنعة، وتفاقم مشكلة ظهور سلالات من الجراثيم المقاومة للمضادات في أنحاء مختلفة من العالم، لذا انخفضت القيمة الحقيقية لها، وبالتالي تدنت نسبة الإقدام عليها بشكل حاد.

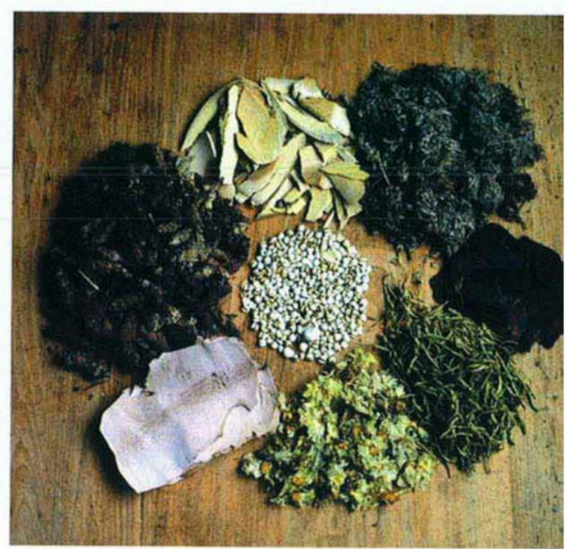
وقد تم شرح موضوع بدائل المضادات الحيوية بالتفصيل، وكذلك كيفية معالجة الإنتانات بالوسائل الطبيعية، مع ذكر بعض الحالات المستثناة التي تستوجب استخدام المضادات الحيوية الصناعية، وفق منهج علمي رصين ودقيق وأسلوب واضح وميسر، وذلك من خلال فصول الكتاب العشرة.

العلاج بالأعشاب يجب أن يعدَّ الأساس في علاج المرضى









تعتمد أكثر أدوية العلاج المثلي على الأعشاب

الفصل الأول: تاريخ المضادات الحيوية

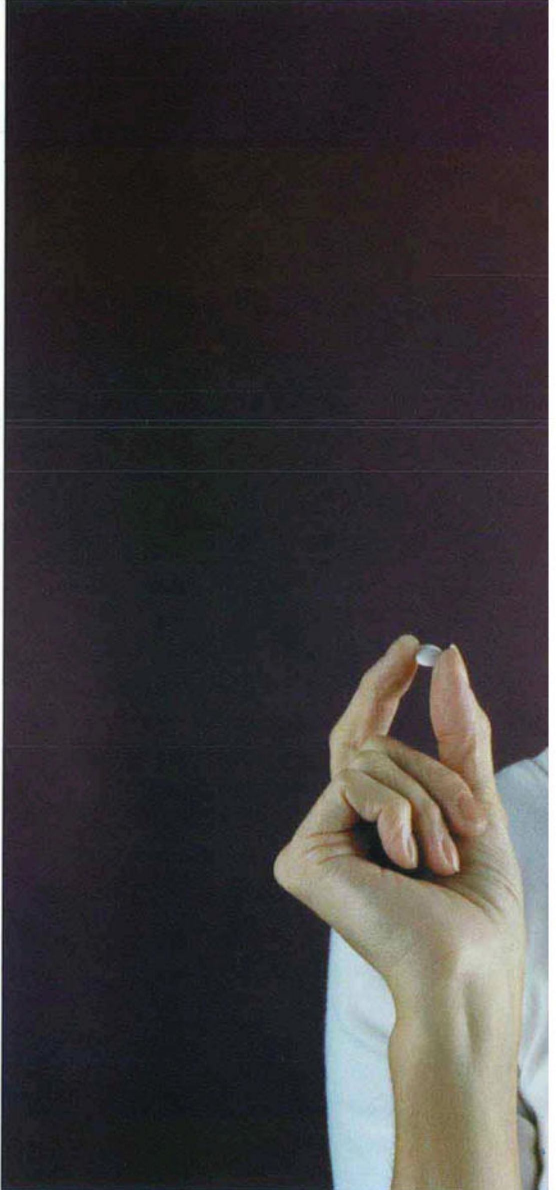
يسرد فيه المؤلف تاريخ المضادات الحيوية منذ العصور القديمة إلى القرن التاسع عشر، إذ يذكر أن علماء الآثار اكتشفوا في شمال العراق بقايا بشرية دفنت مع أعشاب لها خواص قاتلة للجراثيم. ويبين الباحث أيضاً أهمية العسل في قتل الجراثيم، إذ فيه إنزيم الإنهيبين المضاد للإنتان، وكيف استخدم اليونانيون العسل المزوج مع أكسيد النحاس في تضميد الجروح. وتطرق إلى دراسات الباحثين التي تؤكد وجود مادة الآليسين في البصل والثوم، ومادة الرافانين في نبات الفجل، وكذلك الخمائر والخل والنحاس تعد جميعها عناصر فعّالة تفيد في علاج الإنتانات وقتل الجراثيم. ثم عرض المؤلف النقلة الطبية الكبيرة عندما اكتشف ألكسندر فلمنغ البنسلين سنة ١٩٢٨م، وكذلك اكتشاف الستربتومايسين سنة ١٩٤٣م الذي يعد أول مضاد حيوي أعطى أملاً للإنسان في الشفاء من مرض السل. وتطرق إلى اكتشاف الكلورامفينيكول أواخر سنة ١٩٤٧م الذي نجح في الحد من مرض التيفوس، وذكر أيضاً أنه في منتصف الأربعينيات اكتشف غويسبي بروتزو مادة تشبه المضاد الحيوي في خميرة من الخمائر تفيد في معالجة الإنتان. ثم ظهرت مشتقات من البنسلين، فكان الميثيسلين، والأمبيسلين، والأموكسيلين، والجنتامايسين التي تستخدم للإنتانات الشديدة، غير أنها لا تخلو من بعض الآثار الجانبية. ومؤخراً طُوِّرت مجموعة من المضادات الحيوية المسماة الفلوروكوينولونات التي تتميز بتركيزها العالي في الدم ومقدرتها على معالجة الإنتانات التي كانت تعد عصية على العلاج، مثل مرض الجذام.



العلاج بالطب الطبيعي المقوي للمناعة والمواد الغنية بالفيتامينات يساعد على عدم عودة المرض

الفصل الثاني: مقاومة الجراثيم للمضادات الحيوية

يوضح فيه المؤلف أن هناك بعض الجراثيم اكتسبت مقاومة ضد تأثير المضادات الحيوية، وأن بعضها يمكنها أن تنمو وتتكاثر في وجود هذه المضادات. إن ظاهرة وجود جراثيم مقاومة للمضادات الحيوية ليست جديدة: فهي موجودة منذ وجود الجراثيم نفسها، فعلى سبيل المثال: حين تتعايش الجراثيم والفطريات، وكل منهما يتنافسان



على المكان ومصادر الغذاء في التربة، وتتنافس الفطريات مع الجراثيم بإفراز مضادات حيوية، ولكي تنجو تطوّر الجراثيم وسائل لحماية نفسها من المضادات الحيوية الصعبة، وذلك بأن تصبح مقاومة للمضادات الحيوية. فالمقاومة هي آلية طبيعية للحفاظ على البقاء. وقد حذر ألكسندر فلمنغ من أن سوء استخدام البنسلين يمكن أن يؤدي إلى عزل وتكاثر أشكال طافرة من الجراثيم المقاومة، وتوقع تفاقم المشكلة إذا لم يُعطَ المريض فترة العلاج الكافية والجرعات المطلوبة، وحذر من استخدام المضادات الحيوية لفترات طويلة؛ إذ تنشط الجراثيم في مقاومتها، وحتى المطهرات لا تؤثر فيها. فكان أن نشط العلماء وأوجدوا دواء فعّالاً يسمى الفانكومايسين، الذي ما لبث هو الآخر أن أصبح له مقاومة من الجراثيم. وبسبب مقاومة الجراثيم القوية والمستمرة للمضادات الحيوية التي أصبحت مشكلة صحية كبيرة وعالمية تقلق كثيراً من الأطباء تم استحداث منظمة تدعى (الاتحاد من أجل استعمال حكيم للمضادات الحيوية) في الولايات المتحدة، هدفها أن تجعل الناس أكثر معرفة ومسؤولية نحو استخدام المضادات الحيوية.

الفصل الثالث: سوء استعمال المضادات الحيوية

يبين أنه مع تزايد عدد الإنتانات لم تعد المضادات تفيد في علاجها كثيراً، مثل التهابات اللوزتين والأذن الوسطى وغيرهما، كما أصبحت غير مجدية أمام الجراثيم التي صممت من أجل قتلها. إن عدم استجابة الإنتانات للمضادات الحيوية يعود إلى سوء استخدامها وعدم معرفة وسائل الطبيعة في إنتاج الجراثيم المقاومة. وإن الزيادة المخيفة في مقاومة الجراثيم للمضادات أضحت مشكلة تقلق أكثر أطباء العالم بشأن المستقبل؛ إذ يحذرون من خطورة عدم استجابة الإنتانات لأي نوع من أنواع المضادات حتى الشائعة منها؛ لفرط في تناولها أو سوء استخدامها، أو لفقدان رؤية الحقيقة، وهي أن للطبيعة وسائلها في الدفاع عن نفسها كإنتاج الجراثيم المقاومة، لذا يجب علينا أن ننظر ونتأمل الطبيعة والطب الطبيعي للتخلص من هذه



المشكلة الكبيرة. ويوضح المؤلف أنه إذا استخدم البنسلين بشكل غير مناسب أو لفترة قصيرة فإن الجراثيم ستتمكن من معاكسة فعله، وبالتالي يفقد الدواء فعاليته. كما يذكر أن الإفراط في استخدام هذه المضادات له تأثيرات جانبية تحسسية، وأن بعضها قد تزيد القابلية للإنتانات المتكررة وتقضي على الجراثيم الجيدة الصحية، كأن تخرب الجراثيم المفيدة التي تبطن الجهاز الهضمي، وتثبط الجهاز المناعي ونشاط الكريات البيض التي تقتل الجراثيم، أو تخرب العظام النامية وأسنان الأجنة والأطفال، إذ تمتص فوسفات الكالسيوم، كما تسبب نقص مستوى فيتامين (ب) في الجسم، وذلك بإعاقة امتصاصه من الأمعاء. وبعض هذه المضادات تسبب الصمم أو التهاب البنكرياس أو تخرب الكليتين أو الداء السكري. وينصح المؤلف بمعالجة الإنتان بوسائل طبيعية، وأن ندع الجسم نفسه يقاوم، فهذا يساعد على تقوية مقاومة الجسم الطبيعية، وأن يقتصر استخدام المضادات الحيوية كوسيلة أخيرة عندما نرى أن الجسم لا يقاوم ولا يتعافى بالوسائل الطبيعية. ولنتذكر دائماً أن المضادات الحيوية لا تقتل الجراثيم كما هو شائع، بل توقف نموها، وعلى الجسم أن يقوم ببقية العمل.

الفصل الرابع: الطرق الطبية التقليدية والبديلة

يعتمد الطب البديل على حقيقة أن جسم الإنسان يشمل الجسد والروح والعقل والذهن الذي يفكر ويدرك أن العاطفة تتفاعل بقوة مع الجسم الفيزيائي (الغضب يرفع من الضغط الشرياني). ومثل هذا الطب يعالج مستويات مختلفة ويسهّل فهم منشأ الأمراض. كما أن الطب البديل قادر على أن يكون شافياً وواقياً في

الطب البديل يعتمد على حقيقة أن جسم الإنسان يشمل الجسد والروح والعقل والذهن



الوقت نفسه، وقد يكون واقياً أكثر من كونه شافياً؛ لأنه ينظر إلى ما وراء أعراض المريض، وإلى الأسباب الكامنة خلف الإنتان. إن العلاج بالطب الطبيعي المقوي للمناعة والطب المثلي والمواد الغنية بالفيتامينات والمعادن سوف يساعد على عدم عودة المرض. وبما أن هذه الأدوية البديلة طبيعية فهي خالية من أي تأثيرات ضارة. بينما يعتمد الطب التقليدي على الشفاء أو قتل الجراثيم، ونادراً ما يبحث عن الأسباب التي أدت إلى وجود هذه الإنتانات أو الوقاية منها، فيعمل على قتل الجراثيم وعلاج الإنتانات فقط دون البحث عن منشئها. ومعرفة الأسباب مهم إذا أردنا الوقاية منها، فقد يكون حدوثها وتكرارها نتيجة المناعة الضعيفة عند إنسان ما، أو نقص في التغذية عند آخر، أو شدة أو صدمة عاطفية عند ثالث. ونتيجة لما للطريقة التقليدية من تأثيرات جانبية سلبية في جسم الإنسان يسعى أكثر المرضى إلى المعالجة بطريقة تعد شافية وواقية في آن واحد، وأكثر أماناً للإنسان بإذن الله سبحانه وتعالى، إنها الأدوية البديلة الطبيعية الخالية أو القليلة من التأثيرات الجانبية غير المرضية. ويذكر المؤلف في نهاية هذا الفصل أنه بإمكان الأطباء التقليديين أن يستفيدوا من الممارسين للطب البديل، وكذلك يستطيع المعالجون بالطب البديل أن يستفيدوا من الأبحاث الطبية والاستقصاءات المخبرية والخدمة الإسعافية التي يوفرها الطب التقليدي. ويعتقد المؤلف أن احترام كل طرف لطريقة الطرف الآخر، واستفادة كل منهما من الآخر، أو دمج الطريقتين معاً في نظام علاجي مطور، إلى جانب المهارات العلمية سوف يكون في مصلحة المريض ومستقبل الطب.

الفصل الخامس: إنتانات الطفولة

يتناول معظم إنتانات الأطفال الأكثر شيوعاً فقط، مثل إنتانات الجهاز التنفسي، كالرشوحات والأنفلونزا وسيلانات الأنف والتهابات الصدر والقصبات والسعال والربو، إضافة إلى إنتانات التهاب الجهازين الهضمي والبولي، وهذه الإنتانات في معظمها فيروسية تستجيب بشكل جيد للعلاج المضاد للفيروسات، وبالتالي لا تحتاج إلى المضادات الحيوية التي ارتفعت وصفاتها بشكل مفرط وبصورة خطيرة في السنوات العشرين الماضية على مستوى العالم، وخصوصاً في علاج إنتانات الأطفال التي كلفت الكثير من المال على الصعيدين الإنساني والمادي، فمثلاً تنفق الولايات المتحدة (٥٠٠) مليون دولار كل سنة على المضادات الحيوية التي توصف لعلاج مشكلة واحدة فقط عند الأطفال، وهي آلام الأذن. ومن النادر جداً أن يكون سبب إنتان القصبات عند الأطفال جرثومياً، وفي هذه الحالة سيكون الإنتان أكثر خطورة، وفي حالات التهاب الرئة الجرثومي تؤدي المضادات الحيوية دوراً أكيداً في العلاج، ويوصي الأطباء بتناول كميات كبيرة من فيتامين سي خلال فترة العلاج. إن الإجراءات المضادة للفيروسات تتضمن خلطات خاصة من العلاج المثلي وتقوية الجهاز المناعي مع إعطاء فيتامين سي وفي بعض الحالات الزنك. أما الأطفال الذين لا يستجيبون لهذه الطريقة فيكون لديهم حساسية أو عدم تحمل بعض الأطعمة، وغالباً ما تكون مشتقات الحليب أو المحتوية على سكريات، لذلك ينصح بتجنب هذه الأطعمة خلال فترة العلاج. ويبين المؤلف أن هناك بعض الحالات التي قد يضطر فيها إلى استخدام المضادات الحيوية، مثل التهاب الأذن الوسطى الحاد والتهاب الحلق، وهي حالات تسببها الجراثيم. لذا، وفي هذه الحالات تحديداً، يصف الطبيب لمريضه أن يأخذ مضاداً حيوياً قوياً ومنشطاً للمناعة معه، بالإضافة إلى اللبن الطازج الذي يحمي الزمرة الجرثومية الطبيعية. وتوصلت بعض الأبحاث التي ما زالت تحتاج إلى المزيد من الدراسة إلى أن أخذ فيتامين سي مع المضاد



المجلد الثالث . العدد الأول ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٢١ هـ

طب الأعشاب بديل عن المضادات الحيوية

الحيوي يقوي من فعاليته، وبالتالي يقلل الفترة اللازمة لأخذه، ويقلل أيضاً من آثاره الجانبية.

الفصل السادس: طب الأعشاب

يعد طب الأعشاب الأقدم والأكثر تجربة من بين أشكال الطب المختلفة؛ إذ استخدم من قِبل كل الثقافات وما زال يستخدمه أكثر سكان العالم. ومعظم الأدوية هي من النباتات، حتى الأدوية الاصطناعية فإن أكثرها يعتمد على مواد كيمياوية مشتقة من النباتات أيضاً. لذا، فإن العلاج بالأعشاب يجب أن يعد الأساس في علاج الناس. ويقول المؤلف: إن أموالاً طائلة تنفق على فصل المواد الكيمياوية من الأعشاب، ثم تنتج هذه الكيمياويات بكميات كبيرة وتُعلَّب وتباع لتحقق أرباحاً هائلة، بينما استخدام الأعشاب الطبيعية مع العلاج الغذائي والتغيير في نمط الحياة هو أكثر أماناً

وصحة؛ فقد ثبت أن علاج السرطان بهذه الطريقة يحقق نسبة من النجاح أعلى من تلك التي يحققها العلاج الكيمياوي أو الجراحة أو العلاج بالأشعة. كان الأشخاص البدائيون يستخدمون النباتات حتى يشفوا أنفسهم من الأمراض، لهذا يجب احترام هذه الثروة من المعلومات الموروثة والمعرفة الفطرية حول المعالجات الطبيعية. إن الطب الطبيعي هو فن أكثر من كونه علماً، على عكس الطب التقليدي الذي أصبح علمياً إلى حد كبير. وإن التزاوج بينهما ينتج انسجاماً بين الفن والعلم، بين القابلية الفطرية والمهارات العلمية. ويقول المؤلف: إنه عندما درس الطب تعلم كيف أن بعض الأدوية تثبط جهاز المناعة عند الإنسان، ولم يتعلم كيف يقوي تلك المناعة لفترة طويلة من الزمن، حتى أدرك أن هناك طرقاً لتقوية الجهاز المناعي، منها الأعشاب التي يمكن استخدامها دون وصفة طبية، ويُكتفى باستشارة معالج أعشاب أو صيدلي. والحياة على هذا الكون تعتمد على الشمس التي تمدنا بالضوء والحرارة، والنباتات تستخدم طاقة الضوء لصنع الطعام بطريقة التصنيع الضوئي، هذه الطريقة التي تحول الطاقة إلى مادة طعام، فعملية التصنيع الضوئي بشكل مبسط إحدى نظريات ألبرت أينشتاين، وهي أن الطاقة والمادة هما شيء واحد، وأن إحداهما يمكن أن تتحول إلى الأخرى، وتبين لنا هذه العملية كيف تتحول الطاقة إلى مادة، وهناك عملية أخرى تحول المادة (الطعام) إلى طاقة مرة أخرى، إنها عملية التنفس، وتتم هذه العملية عندما نأكل الطعام فيتحول إلى وحدات أصغر (يهضم) وينتهي باستخدامه في التنفس لإعطاء طاقة كافية للجسم، ومعظم أشكال الطب البديل تستخدم كلاً من المادة (الأعشاب) والطاقة (العلاج المثلي) لشفاء الناس. وينصح المؤلف الأطباء الذين يجدون صعوبة في فهم الطريقة التي يعمل بها الطب المعتمد على الطاقة، كالعلاج المثلي والوخز بالإبر، بأنهم يحتاجون فقط إلى مراجعة أساسيات علم الحياة والفيزياء.

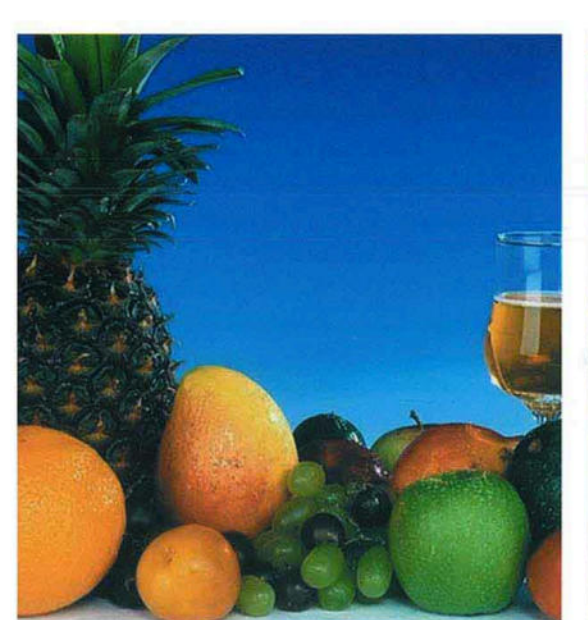
الفصل السابع: طب العلاج المثلي

تعتمد أكثر أدوية العلاج المثلي على الأعشاب، وبعضها مشتق من المعادن كالكبريت والفوسفور. وجرعات قليلة من هذه الأدوية تستخدم لدعم القدرة الشفائية للجسم بطريقة مميزة جداً. والعلاج المثلي يقوي قدرة مناعة الجسم الطبيعية، وهو آمن حتى على الأطفال حديثي الوِلادة؛ فهو خالٍ تماماً من أي آثار جانبية. فعلى سبيل المثال: يكون العلاج المثلي لمرض السعال باستخدام خلطة تحرض السعال الذي يعد وسيلة الجسم الطبيعية لطرد المخرشات (سواء كانت فيروسات أو غباراً أو دخاناً) من الطرق التنفسية. وتأتي أدوية العلاج المثلي على أشكال مختلفة، مثل الحبوب والنقاط وبخاخات الأنف وغيرها، مثلها في ذلك مثل الأدوية التقليدية تماماً. وهناك علاجات مثلية تستخدم لعلاج الإنتانات الحادة والمتكررة، وأخرى لتقوية مناعة المريض وإزالة السموم من الجسد. وهناك محاولات للسيطرة على وباء التهاب السحايا الجرثومي بواسطة التلقيح (التطعيم) بطريقة العلاج المثلي، وكان هذا العلاج شائعاً جداً في أوروبا وأمريكا الشمالية، وذلك لنجاحه في الحد من انتشار الكوليرا التي اجتاحتهما في القرن التاسع عشر. وأوضحت الإحصائيات في ذلك الوقت أن نسبة الوفيات في المستشفيات التي تستخدم العلاج المثلي أقل من نسبتها في المستشفيات التقليدية، لذلك أعطت هذه النتائج أهمية للعلاج المثلي، وأصبح من الضروري الاعتراف به من قِبل الحكومات كشكل فعّال من الطب؛ إذ ثبت بما لا يدع مجالاً للشك قوة علاجه وفعاليته وسهولة استخدامه وكذلك رخصه مادياً مقارنة مع الأدوية التقليدية. ويذكر المؤلف في هذا الفصل أن هناك شكلين من المعالجة المثلية تستخدمان حالياً في أوروبا، إما الطريقة الكلاسيكية أو التقليدية، وتدعى المعالجة المثلية البسيطة، وهذا النوع يعتمد على مادة واحدة تعطى في نفس الوقت، وإما الطريقة الأحدث، وتدعى المعالجة المثلية المركبة، وهي تستخدم أكثر من مادة في نفس الوقت، ومعظم المعالجين المثليين في



المجلد الثالث، العدد الأول، ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٢٦ هـ





نوعية الطعام الطبيعي الجيد مهمة جداً لصحتنا

أوروبا اليوم يميلون إلى استخدام هذه الطريقة لكونها تعمل بشكل أسرع.

الفصل الثامن: الطب الغذائي

إن الأكل والتنفس هما أهم أمرين نقوم بهما بشكل مستمر ودائم حتى نبقى على قيد الحياة. وإن نوعية الطعام الذي نغذي به جسمنا مهم جداً لصحتنا، إنه الطعام الطبيعي الجيد الذي يزود الجسم بالعناصر الغذائية الضرورية للمحافظة على جهاز مناعي فعّال. والجسم يحب الطعام الذي يمكن هضمه وتمثله بسهولة. والطعام غير الطبيعي أو المعالج يؤدي إلى تناقص مستمر في الصحة، ويجعلها أكثر عرضة للإنتان. إن كل الطاقة الموجودة على هذا الكوكب تأتي من الشمس، فهي التي تمدنا بالحرارة والضوء، وبالتالي يستخدم النبات الضوء الآتي من الشمس ليصنع الطعام بطريقة التمثيل الضوئي. وخلال هذه العملية تتحول الطاقة من ضوء إلى طاقة كيمياوية، وتمرر هذه الطاقة إلينا حين نأكل النبات، لذلك نقول عن الطعام الطبيعي: إنه غني بالطاقة، وإن طاقة الشمس تنتهي في الجسد جاعلة إياه صحيحاً معافًى. ولكن معظم الطعام الذي نأكله مضاف إليه مواد كيمياوية غير طبيعية، مثل المنكهات والملونات والحافظات. وحتى الطعام الذي يتناوله أكثر الأوروبيين طعام ميت، وهو يحوي الكثير من السكر، ومعظمه معالج. وهذا الطعام يكون مفرغاً من طاقته، إنه (ميت) بكل معنى للكلمة. كما أنه سام بسبب المواد المضافة إليه التي تزيد من عبء الطرح على الجسد. وتطرق المؤلف في هذا الفصل كذلك إلى أهمية الماء الذي يعد أهم مغذٍّ للجسم، وأن نحو ٦٠٪ من جسم الإنسان مكون

منه. ويوصي كذلك بشربه بمجرد الشعور بالعطش والإكثار منه، مع التأكد من أنه ماء آمن. الماء المفلتر أو ماء الينابيع هو الأفضل، والماء المعلب أفضل من ماء الصنبور. وحذر من خطورة أخذ حاجتنا من السوائل عن طريق المشروبات الغازية (ماء مكربن مضاف إليه المنكهات والملونات الكيميائية ومواد أخرى) أكثر من الماء. كما ينصح المؤلف باستعمال السكر الطبيعي الموجود في النباتات، مثل قصب السكر والزبيب والعنب والتمور، ويمكن استخدامها لتحلية الغذاء؛ فالسكر الطبيعي يغذي الجسم بالمعادن كالكالسيوم، في حين يسرق السكر المكرر الكالسيوم من الجسم.

الفصل التاسع: الداعمات الغذائية

إن الداعمات الغذائية مهمة جداً للجسم، سواء منها ما كان على شكل فيتامينات أو معادن، ويفضل تناول داعمات عديدة الفيتامينات أو عديدة المعادن. لقد أثبتت الأبحاث أن فيتامين سي ضروري لتقوم الكريات البيضاء بعملها، وبه تصبح أكثر فعالية وتزداد قدرتها على القتل، فالكريات البيضاء تشبه جنوداً في داخل الجسم تقاتل العوامل المحرضة الغازية كالفيروسات والجراثيم والفطريات. كما أن فيتامين سي له تأثير إيجابي في أجزاء مختلفة من الجهاز المناعي، مما يجعل من السهل على الجسم أن يتعامل مع الإنتان، وهو مهم لعلاج الإنتانات والوقاية منها. ويذكر المؤلف أن حاجة الجسم اليومية إليه تختلف من شخص إلى آخر، ولكنها تزداد في حالات الحمل والشدة والجراحة والإنتانات والرضوض، وكذلك للمرضى المصابين بأمراض تنكسية كالتهاب المفاصل والسرطان، وأنه مهم للأطفال والبالغين الذين لديهم مشاكل تحسسية، مثل الربو. وتحتاج أجسامنا مع الفيتامينات كذلك إلى المعادن، مثل الزنك المهم لكثير من التفاعلات الكيمياوية في الجسم والجهاز المناعي ومقاومة الأمراض، وخصوصاً الفيروسية منها، وهو موجود في الحبوب الخضراء والبقول والمحار. ويوصي المؤلف الذين يعانون من إنتانات متكررة أخذ الداعمات الحاوية على الزنك، ويحذر من أن نقصه قد يؤدي إلى تأثيرات خطيرة، وخصوصاً في الجهاز المناعي.

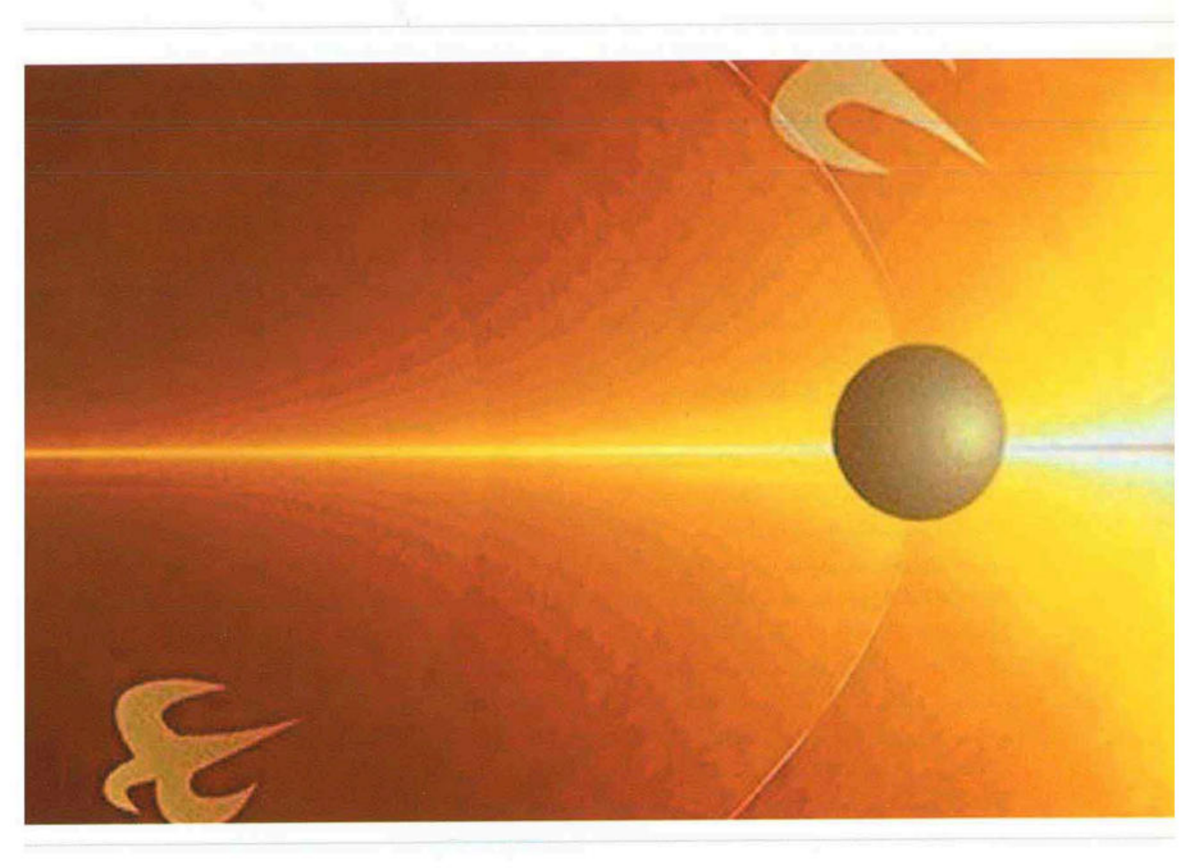
الفصل العاشر: دور الشدة

إن ارتفاع ضغط الدم وأمراض القلب (الذبحة الصدرية والجلطات القلبية) شائعة في الغرب، ونادرة عند الذين يعيشون في الريف، وذلك لأن ضغوط الحياة المعاصرة لها آثار ضارة على الصحة. ومن هذه التأثيرات السلبية للشدة أنها تسبب عدم توازن في الجهاز الغدّي أو الهرموني في الجسم، وهذا بدوره يثبط الجهاز المناعي، وبالتالي قد يؤدي إلى حدوث إنتانات. فمن الناحية الطبية تؤدي الشدة إلى ازدياد إفراز الغدة الكظرية وارتفاع الأدرينالين والكورتيزون في الجسم، هذه الهرمونات هي التي تثبط الكريات البيضاء وتسبب ضمور غدة التيموس (وهي جزء من الجهاز المناعي). ومستوى التثبيط المناعي يتناسب مع كل من مدة الشدة ومستواها، وبعض الطرق الفعّالة في مقاومة الشدة هي الاسترخاء العميق والتأمل والنوم الجيد الذي يقوي المناعة ويقاوم تأثيرات الشدة، وكذلك من الطرق المجدية الحمية الغذائية وأخذ الداعمات المناسبة وفيتامين سي مع المضاد الحيوي، فهذا يحمي الجسم من التأثيرات الجانبية للمضاد الحيوي التي منها إضعاف المناعة في الجسم. وعلينا أن نتذكر دائماً أن المضاد الحيوي لا يستخدم إلا عندما يكون ذلك ملائماً لعلاج إنتان جرثومي.

❖ **مؤلف الكتاب: جو ماك كينا - تقديم: جان دو فريس - تعريب: ياسر العيتي**

دراســـــة الملوثـات الجـــويـة بالليـــزر

إبراهيم كـــــامل بلال



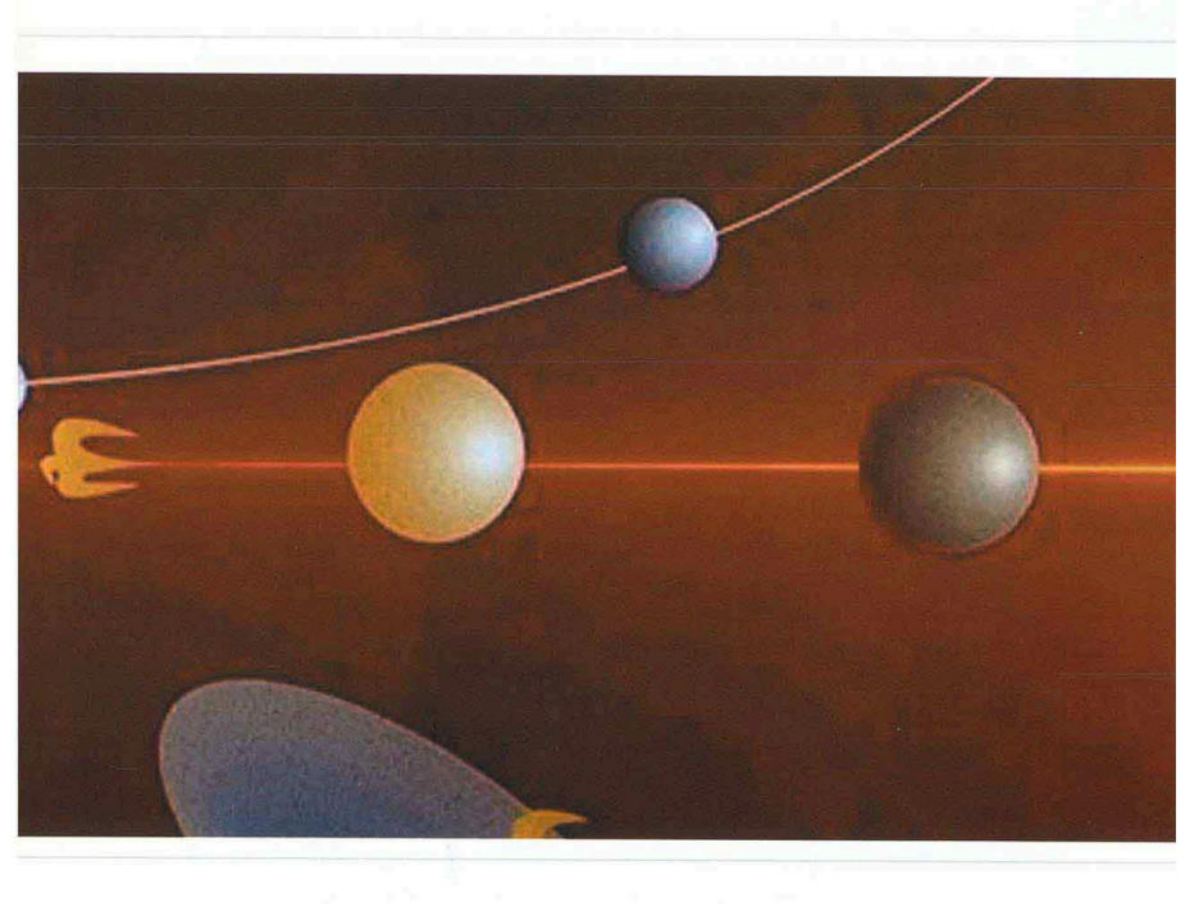
يتعرض الإنسان لعدد من الملوثات التي تنتج عن الضوضاء أو الإنارة الزائدة أو غير المنتظمة أو الغازات الملوثة (أكاسيد الكربون والنتروجين والكبريت والمركبات الهيدروكربونية) وعن التلوث بالسوائل نتيجة تسرب النفط. وهناك ملوثات صلبة (الجسيمات العالقة، والأسمنت، وبعض المعادن) ونفايات إشعاعية.

والليـــزر هو أداة تحـول الطاقـة من شكل عشوائي إلى ضوء قوي ومترابط، وهو يساهم الآن ومستقبلاً في دراسة الملوثات الجوية المسببة لمشكلات التلوث.

مصادر التلوث التقليدية

هناك أشكال مختلفة للتلوث ومنابعه، بعضها طبيعي والآخر صناعي، وبعضها ناتج عن سعينا إلى إيجاد منابع طاقة جديدة تعين الإنسان على التقدم والرفاهية، ومن هذه المصادر:

١. الضوضاء الميكانيكية الصوتية Sound



Noise: وهي تنتج عن بعض المنابع الصوتية التي تصبح مؤذية عندما يتجاوز مستواها حداً معيناً، وتعدّ هذه الضوضاء أحد أعراض مجتمعات الاستهلاك والإنتاجية Burns Out System؛ إذ تؤثر في الصحة العامة (الذاكرة وإتقان العمل) للعاملين في المشافي والوسائل الإعلامية لفترة زمنية طويلة، لكنها تكون أكثر وضوحاً بجوار المطارات، وبخاصة عند الاستعمال المتزايد للطائرات التي تخترق جدار الصوت Sonic Boom كطائرة الكونكورد مثلاً. وهنا نتساءل: هل يمكن تنظيم الضجيج في الشارع؟ أو هل يمكن أن نقتص ممن يتسبب في عاهات سمعية مثلاً نتيجة ذلك؟

يلجأ العلماء للتخلص من الضوضاء والضجيج إلى استخدام ماصات للصوت في المصانع والإذاعة والمسارح وإلى العزل الصوتي بالأسبستوس(١)، ولكن لهذه المادة عدة أضرار بيئية وطبية، وقد تسبب السرطان، لكن يفضّل

زراعة النباتات المناسبة من حيث النوع والارتفاع والكثافة ومكان الزراعة، وذلك للإقلال من الضوضاء نتيجة امتصاصها وتشتيتها، فزراعة سياج نباتي بسمك 1.5m على جانبي الطريق يقلل الضوضاء بمعدل 2dB، إضافة إلى النواحي الجمالية والاجتماعية والمناخية، إذ تنخفض درجة الحرارة بمقدار درجتين مئويتين على الأقل بعد ٥ دقائق من تظليلها.

٢. التلوث البصري الضوئي: وهو ما يحدثه الإنسان نتيجة عدم اتباع نظام بناء معين، واستخدام مواد بناء غير ملائمة، أو رصف الشوارع بطريقة غير منتظمة ولا متجانسة بالطابوق المؤذي لونياً والماص أشعة الشمس في أسخن نقاط في العالم، إذ تصل درجة الحرارة في الظل إلى ٦٥ درجة مئوية وفي الفلاة إلى ٨٥ درجة مئوية. كما تؤثر الإنارة العشوائية للمدن والشوارع ومناطق السكن والإعلانات في شكل السماء المألوف ليلاً، وفي الرصد الفلكي الجيد(٢).

٣. المصادر الطبيعية: هناك التلوث الإشعاعي؛ إذ تؤثر الشمس وما تحويه من أشعة فوق بنفسجية (٣)(٤) في الزرع والفرع والإنسان، وهناك إشعاعات تنطلق من الأرض ومن البراكين والتخامد الطبيعي للعناصر.

وهناك النتائج البيئية (٥) للغبار (غاز مؤلف من مركبات عدة، منها دخان السيارات ودخان المصانع المتراكم Stacks) الذي يؤثر في صحة الإنسان ويؤدي دوراً في التغير المناخي؛ لأنه يعكس ويمتص الحرارة من الشمس، وقد أصبح حدوثه أكثر تكراراً في بعض أجزاء العالم، وتُنقل كميات كبيرة من الغبار (٢٠٠٠ . ٣٠٠٠ مليون طن سنوياً) لمسافات بعيدة، مثلاً من الصحراء الإفريقية إلى جرينلاند، ومن الصين إلى أوروبا، وهو يعبر الحدود، وانتشاره يجعل منه قضية عالمية.

لقد حددت مراقبة الغبار بوسائل التصوير الحديثة مصدره على أنه أحد صحارى شمال إفريقيا، وبخاصة تشاد، إنما الجفاف وسرعة الرياح وزيادة الرعي وقطع الأشجار وتزايد استخدام السيارات في المناطق الصحراوية تساعد في تشكيل ذلك. والغبار أحد أقل المكونات المعروفة للغلاف الجوي، لكن له أهمية أكثر مما هو معروف على المناخ وتمليح التربة ونقل الأمراض وعلى مستويات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي. وقد يؤدي وجوده إلى زيادة خصوبة المحيطات، فإضافة المواد الغذائية يؤدي إلى تشجيع نمو الأحياء والنباتات المائية الصغيرة، وقد تسحب بعضها ثاني أكسيد الكربون من الجو مما يؤدي إلى تغيير مستويات الكربون فيؤثر في درجات الحرارة وسقوط الأمطار. في المقابل قد يؤثر ذلك في الغطاء النباتي مما يؤدي في النهاية إلى زيادة إنتاجه.

ويقوم فريق من علماء NASA ومختبر أبحاث البحرية الأمريكية ومعهد سكريبس Skrips لعلوم المحيطات بالتعاون مع دارسين محليين ومع ٢٠ مؤسسة أبحاث أخرى في أوروبا وجنوب إفريقيا بدراسة المعلقات Aerosols التي يحملها الهواء في صحراء الخليج العربي، لمحاولة فك ألغاز العمليات التي تتحكم في مناخ وطقس المنطقة. ويفترض أن يكون البحث قد جرى في خريف عام ٢٠٠٤م، ويستعين فيه الباحثون بالأقمار الصناعية وبرامج حاسوبية افتراضية ومحطات أرضية لفهم ظاهرة «وعاء الخلط» التي تحدث لغبار الصحراء والدخان والمعلقات الناجمة عن الدورانات الجوية المركبة.

وتكوِّن العوادم التي يحدثها الإنسان ودخان شبه القارة الهندية وغبار الصحراء توليفة هوائية تشكل مختبر معلقات فريداً من نوعه في هذه المنطقة من العالم يسمح بمراقبة أثرها في المناخ. فالجسيمات الأقل وزناً تعكس ضوء الشمس والحرارة، ولها خصائص ملطفة للمناخ. أما الجسيمات المعتمة فهي تمتص الحرارة وضوء الشمس وترفع درجة الحرارة. إذنْ، ما مميزات هذه المعلقات واتجاه حركتها ودورها في خفض أو



دخان المصانع يؤثر في صحة الإنسان ويؤدي دوراً كبيراً في التغيير المناخي

زيادة الحرارة؟ وما الدور الذي تؤديه في أنماط الطقس المعقدة في ساحل الخليج العربي؟ وهل يفيد تكوين قاعدة بيانات عن المعلقات وسلوكها في تطوير برامج المحاكاة والتنبؤ بالمناخ وتغيراته الناتجة عن التباين في مستويات كثافتها؟

٤- التلوث الناتج عن استخدام المواد المبردة في الثلاجات: بينت الدراسات التي قامت بها أكاديمية العلوم الوطنية في USA أن إطلاق الهالوكربون Halocarbons(٦)، المسمى CFC (F11 و F 12 . الفريون CFM) المستعمل في الثلاجات وأجهزة التكييف وكمواد حاملة للبخاخات التي يستخدمها الأشخاص والمنازل والرغويات الصلبة لأغراض العزل وكمذيبات، يؤدي إلى تزايد الهالوجينات، وبخاصة الكلور والبروم؛ مما يؤثر في التوازن الحراري في الأرض ويزيح الأوزون بشكل حفّاز. يؤلف الأوزون آثارًا Traces من الطبقة العليا للستراتوسفير(٧) (يعد وجوده في طبقة التروبوسفير الأدنى مؤذياً إذا تجاوزت كثافته ٠,٢ جزء من المليون ppm)، وتنبع أهميته من قدرته على امتصاص معظم الأشعة فوق البنفسجية المؤذية التي لها طول موجي قصير. وتؤدي إزاحة الأوزون من تلك الطبقة إلى زيادة كمية الأشعة فوق البنفسجية الشديدة والفعالة حيوياً؛ مما يزيد احتمال الإصابة بسرطان الجلد وزيادة أثر هذا الإشعاع في النبات والحيوان.

يتشكل الأوزون نتيجة لعمليات كيميائية على ذرات(٨) وجزيئات الأكسجين؛ إذ إن تفكك هذه الجزيئة بضوء الشمس متبوعاً باجتماع Recom-bination جزيئة أكسجين مع ذرة منه يولِّدان الأوزون. ويتسبب ذلك في عكس توزُّع درجة الحرارة في طبقة الستراتوسفير. أما

المجلد الثالث . العدد الأول ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٢٦ هـ



تعد الملوثات الناجمة عن الحروب من مصادر التلوث

إنقاص Depletion الأوزون فيحدث نتيجة للتحلل ووجود دورات حفازة (تدخل ضمن أكاسيد النتروجين التي تأتي من استخدام الأسمدة Fertilizers، ومن أكاسيد الكلور التي تنتجها البكتيريا في التربة والماء)، ونتيجة التفاعل مع الهيدروجين والهيدروكسيل وأكسيد النتروجين والكلور. لذا فالإقلال من استخدام الفريونات مهم جداً، ويحدث ذلك بإنقاص البخاخات ومنع بخ المواد المبردة إلى الغلاف الجوي. وقد وضعت مؤتمرات الأرض بدءاً من مؤتمر مونتريال في عام ١٩٨٠م، ثم مؤتمر الريو وآخرها مؤتمر كيوتو، ضوابط لاستخدام هذه



أسلحة الدمار الشامل لها تأثير كبير في البيئة

المواد، كما بدأت الشركات المصنعة للثلاجات الحديثة في استخدام مواد خالية منها CFC Free وصديقة للبيئة.

٥- الملوثات الناتجة عن الحروب: ويقصد بذلك الألغام وأسلحة الدمار الشامل واليورانيوم المنضب.

أ. أثر الديناميت والقنابل المزروعة والأسلحة في البيئة (٩): طوَّر نوبل المتفجرات، وبخاصة Ni-troglycerin، نتيجة تمكُّنه من التحكم فيه ومنع تفجيره إلا بصاعق، واستخدم ذلك في فتح الطرقات وفي الغرب الأمريكي. ونظراً إلى إدراكه خطرها ولتشجيع الأبحاث في العلوم الأساسية وللحفاظ على السلام وجدت بعد مماته جائزة نوبل بدءاً من عام ١٩٠١م.

تستخدم الألغام الأرضية Land Mines التي يطلق عليها (حديقة الشيطان) للأفراد وللدبابات، وهي عدة أنواع، منها: الصوتية والضوئية والدخانية. وما يهم هو كثافتها وعددها لكل فرد (كثافتها $92.4/Km^2$، وعددها لكل فرد نحو ١,١ لغم/فرد في الكويت، وهذه النسبة ومثيلتها في أنجولا تعد الأعلى في العالم)، علماً أن هناك ٢٥ مليون لغم تنتشر في العالم، منها نحو مليون لغم في صحراء العلمين. ويصعب الكشف عن الألغام بالمجس الكهربائي بسبب العواصف الرملية وزحف الرمال، كما يصعب تحديد مواقعها بواسطة GPS(١٠). وهناك تساؤل حول إمكانية استخدام الأنسالات Robots العالية السرعة المرتبطة بأجهزة استشعار عن بُعد وتحكُّم بحاسوب لالتقاط إشارات الرادارات الجوفية وآلات التصوير العاملة بالأشعة تحت الحمراء للكشف عنها. وتولد الألغام شحنة كهربائية ساكنة نتيجة احتكاك الرمال بها، ولها عدة مضار بيئية عديدة إضافة إلى ما تسببه من كوارث بشرية تتلخص في تصاعد الرمال والأتربة أثناء حرث الأرض بالمعدات الثقيلة لتفجيرها والتخلص منها، وتلوث التربة وتغيُّر خصائصها الكيميائية.

ب. أثر أسلحة الدمار الشامل في البيئة: كما في الأسلحة الكيميائية والحيوية CBW، والصواريخ التي يزيد مداها على ١٥٠ كيلومتراً، والسموم والمواد المزدوجة الاستخدام، وهناك النابالم الذي يدَّعي البعض أن استخدامه غير محظور دولياً؛ لأنه مادة فسفورية حارقة، والشيء نفسه يقال عن القنابل العنقودية Cluster Bomb.

ج. اليورانيوم المنضب Depleted Uranium: يستخدم ذلك اليورانيوم في السلاح: نظراً إلى كونه أثقل من الذهب مرتين ولقوته وقابليته للاشتعال في الهواء، ويولد حرارة تصل إلى ٥٠٠٠ درجة مئوية؛ مما يجعله قادراً على اختراق الدروع بشكل مثالي، لذا فقد استخدم في الحروب الحديثة. لكن ينتج عن ذلك تلوث إشعاعي يصل إلى مسافات بعيدة، ويمكن أن يصل تأثيره إلى الدول المجاورة، وتزن بعض



القنابل بين ٥ . ١٠ أطنان وتدمر لمسافة ٢٠ . ٣٠ كيلومتراً، وينتج عنها غبار دقيق جداً يحوي جسيمات ألفا المؤذية وأكسيد اليورانيوم وإشعاعات ملوثة، وقد يثبت هذا الغبار في الصحراء إلا أنه يتطاير ويرتفع في الجو ويشكل سديماً Haze ضاراً بالصحة، ولهذه الإشعاعات أثر في تشكُّل السرطان الليمفاوي والرئوي والدماغي.

٦. مصادر التلوث الصناعية: يقصد بذلك التلوث الغازي والكيميائي والتلوث باللدائن المختلفة. فالعالم تعترضه الآن مشاكل عدة مترابطة ومتشابكة معاً، منها: النمو السكاني، وتناقص المصادر الطبيعية للمواد والطاقة (النحاس والبلاتين والفوسفات والبترول و...)، والتفتيش عن مصادر الغذاء لمنع سوء التغذية Malnutrition، وبحث الإنسان عن وسائل لسد النقص في الموارد والطاقة تشكل أساس التنمية المستدامة Renewable Resources. لكن لذلك عدة أضرار بيئية تنتج عن إطلاق ملوثات صُنِّفت حديثاً (٢/٠٢) كما يلي:

أ. الملوثات التي تؤثر بمفردها في الصحة البشرية عندما يزيد حدُّها عما هو موجود طبيعياً، ومن أهمها الكربون وأكاسيده وأكاسيد النتروجين والكبريت.

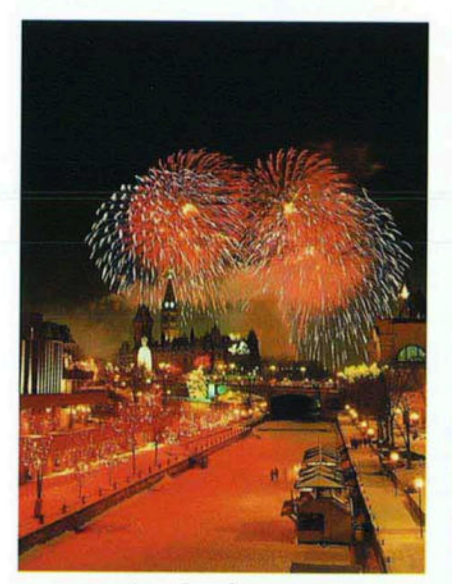
● الكربون وأكاسيده(١١) (ثاني أكسيد الكربون وأحادي أكسيد الكربون): وقد زاد انبعاثهما منذ الثورة الصناعية حتى الآن بمقدار ٢٥٪، علماً أن الولايات المتحدة الأمريكية تنفث ٣٦٪ من كمية الغازات المنتشرة عالمياً (على رغم أن عدد سكانها لا يتجاوز ٤٪ من سكان العالم)، والاتحاد الأوروبي ٢٤٪، واليابان ٩٪، ومجموع ما يصدر عن العالم الصناعي يتجاوز ٧٥٪ من الانبعاث الكلي، بينما لا يتجاوز الانبعاث عن العالم النامي


يعد التلوث الغازي والكيميائي والتلوث باللدائن من مصادر التلوث الصناعية





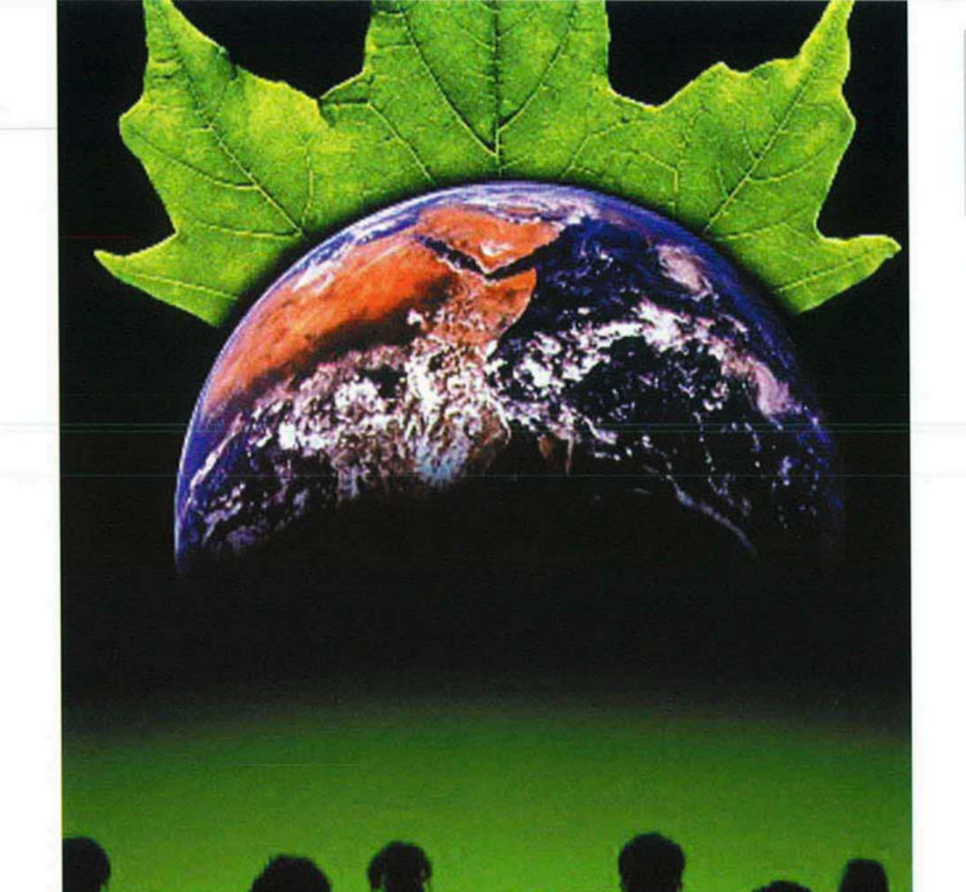
النفايات البشرية لها أثر كبير في البيئة



عدم اتباع الإنسان نظاماً معيناً في الألوان يؤدي إلى التلوث البصري الضوئي

٦٪. وهناك جدل كبير حول المصدر الحقيقي لانبعاث أحادي أكسيد الكربون، فقد كان الاعتقاد السائد أن سبب ذلك هو احتراق الوقود الأحفوري Fossil Fuel، ما يعني تجمع تلك الملوثات على ارتفاع عدة كيلومترات فوق النصف الشمالي من الكرة الأرضية، لكن الحمل والجر يرفعها عدة كيلومترات أخرى، ويدفعها إلى الاتجاه أيضاً نحو النصف الجنوبي للكرة الأرضية، وينتج عن ذلك تشكل سحابة من الكربون وأكاسيده تحجب جزءاً من أشعة الشمس؛ مما قد يكون بادئة لعصر جليدي جديد. لكن تبين من الصور الجوية الفائقة الدقة والاتساع التي أخذت بالأقمار الصناعية خلال عام ١٩٨٠م أن الدخان الصناعي ليس المصدر الوحيد لهذا الغاز، بل ينتج جزء كبير منه من احتراق الغابات المطرية Rain Forest والسافانا.

ولأكاسيد الكربون آثار صحية وبيئية، فهي تحل في الرئة مكان الأكسجين، وتتحد مع الهيموجلوبين لتشكل كربوكسي الهيموجلوبين الذي يقلّل من مقدرة الدم على حمل الأكسجين.كما أن وصول كثافة هذا الغاز في الهواء إلى 20 ppm يؤدي إلى إبطاء الحدة العقلية. وعلى الرغم من أن كثافتها أقل من ذلك بمئات المرات فإن لها آثاراً بيئية وآثاراً سلبية في المناخ في العالم، وتؤدي إلى تناقص الأوزون في الستراتوسفير وتراكمه في التروبوسفير، كما يبقى أحادي أكسيد الكربون في الغلاف الجوي لعدة أشهر يسقط بعدها على التربة ويُمتص، ثم يحوله الهيدروكسيل الموجود في الجو نتيجة عمليات كيميائية معينة بمساعدة ضوء الشمس إلى ثاني أكسيد الكربون.



الملوثات تؤدي إلى زيادة الأشعة فوق البنفسجية التي تؤثر في الغطاء النباتي

وتؤدي هذه العوامل إلى زيادة الأشعة فوق البنفسجية التي تؤثر في الغطاء النباتي، كما يؤدي تسمم النبات إلى زيادة الدفئية GREEN HOUSE EFFECT[١٢] والتغير المناخي؛ إذ يقدر العلماء أن درجة حرارة الأرض سترتفع بين ١.٥ - ٦ درجات مئوية خلال هذا القرن، بينما تشير تقديرات الأمم المتحدة إلى أن ذلك الارتفاع سيصل إلى ٨.٨ درجات مئوية. والسبب في اختلاف التقديرات هو اختلاف الدور المتبادل الذي تقوم به الشمس كمنبع للحرارة، والغيوم وغازات الغلاف الجوي (بخار الماء وأكاسيد الكربون وأكاسيد النتروجين والميثان والأوزون) كعاكس لحرارة الشمس وكمانع لحرارة الأرض من الهروب إلى الفضاء الخارجي، ودور المحيطات



المجلد الثالث . العدد الأول. ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٢٦ هـ



أكاسيد الكربون تؤثر في الأحياء المائية وبعض الحشرات

كمفرغ حراري Heat Sink، ودور ما سبق في التوازن الحراري على سطح الأرض.

كما أن عدم أخذ مختلف عوامل التغذية الخلفية بين مختلف الآليات في الفضاء في النماذج الحاسوبية المناخية المدروسة يجعل من الصعب التنبؤ مستقبلاً بالشروط الجوية (الضغط ودرجة الحرارة وسرعة الرياح) لعدة أيام؛ لأن هذه القيم يجب أن تعرف بدقة متناهية وفقاً لمفعول الفراشة، وإلا نتج عن ذلك فوضى CHAOS(١٣). وللدفيئة أثر في ارتفاع منسوب مياه البحار (التي يعتقد أنها ارتفعت بين ١٠ . ١٥سم خلال القرن الماضي، لكن ذلك سيزداد إلى٣٠سم خلال السنوات القادمة)؛ مما قد يؤدي إلى غمر واختفاء بعض الجزر التي لا ترتفع عن سطح البحر سوى عدة أمتار مثل جزر المالديف (التي غمرت المياه جزءاً كبيراً منها نتيجة الزلزال الذي حدث يوم الأحد ٢٦ كانون الأول عام ٢٠٠٤م)، وجزر Elution في المحيط الهادئ. كما أنها تؤثر في الأحياء المائية والشعب المرجانية، وستضطر بعض الحشرات، كالفراشات مثلاً، إلى تغيير موطنها لتتلاءم مع درجة الحرارة المناسبة، كما قد تنقرض بعض الكائنات لعدم قدرتها على الهجرة. وهناك مَن يدعي أن التسخين الجوي سيزيد النينو ElNino (١٤) المسؤول عن الظروف المناخية السيئة والفيضانات التي سادت أوروبا في صيف ٢٠٠٢م، وارتفاع درجة الحرارة إلى مستوى عال في منطقة شرقي المحيط الهادئ، وقلة الأمطار الموسمية Monsoon في الهند(١٥). ويعتقد البعض وجود صلة بين هذه الظواهر على رغم بُعد المسافة بين أماكن ظهورها منذ عشرات السنين؛ مما سيسمح بالتنبؤ بها مستقبلاً على رغم مفعول الفراشة. وينتج عن زيادة هطول

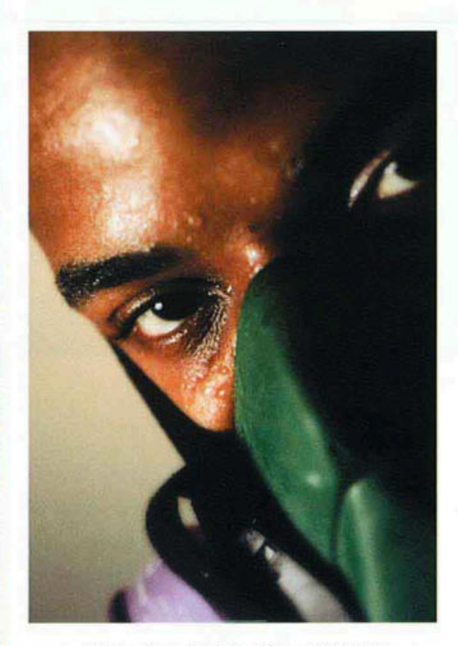
المطر تكاثر الغذاء للقوارض التي تشكل مصدراً غذائياً للأفاعي التي تخرج من جحورها للتناسل، وينتج أيضًا زيادة ظهور البعوض الذي يسبب الملاريا والطاعون، كما يؤدي الاحترار المرافق للنينو إلى اختفاء الأسماك والدلافين وبعض الطيور البحرية.

وللحد من آثار ذلك وضعت أخيراً ضريبة الكربون على البترول، واتخذت احتياطات أخرى كتزويد السيارات الحديثة بوسائل متطورة خاصة، مثل قالبات المحفز Catalyst؛ للتقليل من آثار هذا التلوث، وهناك عدة أفكار أخرى لامتصاص ثاني أكسيد الكربون من الجو واستخدامه لتغذية التربة الضعيفة أو تخزينه في أنفاق الغاز والبترول الفارغة، كما تساهم مشاريع التخضير المختلفة في تقليل آثاره؛ لذا تحرص الشركات الكبرى (كشركات قطع الأخشاب وشركات الكهرباء) على زراعة عشرات الأشجار مكان كل شجرة مقطوعة، وعلى المحافظة على شكل البيئة بما فيها من تنوع بيئي (حيواني ونباتي وطيور)؛ لمنع ظهور التصحر وامتداده.

● الكبريت وأكاسيده: ينتج بشكل أساسي من احتراق الفحم ومن عوادم السيارات والإسمنت ومصانع التعدين ومعالجة الفلزات والرماد والدخان والتجوية Weathering والحت Erosion.

● أكاسيد النتروجين المؤذية التي لا يستطيع الإنسان أن يتحمل أكثر من 25 ppm منها. ويشكل التفاعل بينها وبين الهيدروكربونات في وجود ضوء الشمس الأوزون المخدش للرئة، كما تتفاعل مع مكونات الغلاف الجوي بمساعدة الطاقة الشمسية لتعطي مركبات كيميائية سامة كحمض النتريك.

● هناك عدة غازات ملوثة مؤذية أخرى، أهمها: كبريتيد الهيدروجين، والميثان، والكلور وأكسيده، وسلفيد الكربونيك الذي يترافق وجوده مع المياه الجوفية وآبار النفط والغاز الطبيعي الذي يحوي ٢٨٪ منه، ويعطل هذا الغاز الحواس



هناك غازات ملوثة مؤذية مثل الميثان والكلور

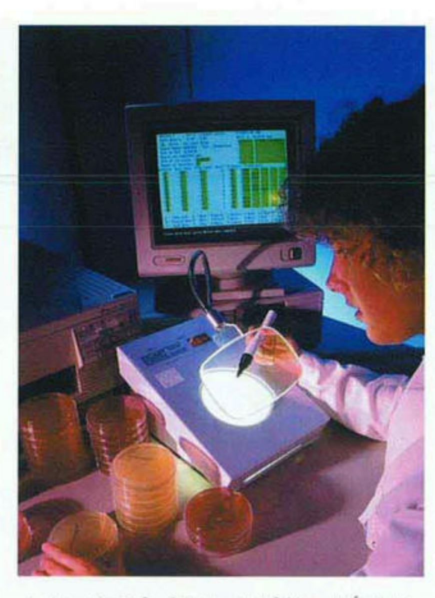
إذا تجاوزت نسبته 100 ppm، ولآثاره شبهٌ بآثار Dioxins. كما يجب الإشارة إلى دور رابع كلور الفحم CCL_4 كمادة ملوثة (لأنها مذيب قوي).

يزداد أثر الغازات السابقة بزيادة زمن بقائها ومكان وجودها في الغلاف الجوي، فالأوزون قد يبقى ليوم واحد، بينما يبقى أحادي أكسيد الكربون عدة أشهر، كما ترتفع بعض هذه الغازات كالكبريت وأكسيده وأكاسيد النتروجين

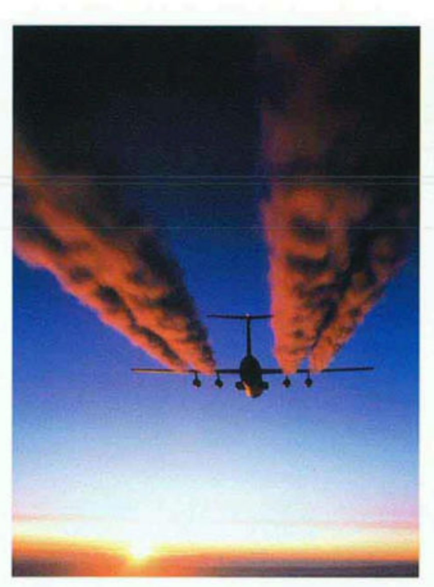


استخدام اليورانيوم في الحروب الحديثة ينتج عنه تلوث إشعاعي يصل إلى مسافات بعيدة

والهالوجينات إلى مسافات عالية. وعلى الرغم من أن لذلك فائدة كبرى في امتصاص الإشعاعات المؤذية إلا أنها تؤثر في طبقة الأوزون، وتؤدي إلى الاحترار. وتساهم بعض الغازات، مثل الميثان وأكاسيد النتروجين والفلور والكربون، في رفع درجة حرارة الأرض بنسبة ١٥٪ و٧٪ و٢٢٪ على التوالي، لكن ينبع الضرر الأساسي لهذه الغازات من وجودها في طبقات الهواء الحياتية وتشكيلها أمطاراً حامضية (١٦) ترفع نسبة الألمونيوم (١٧) الذي يرشح من التربة؛ مما جعل بعض البحيرات في إسكندنافيا Scandinavia سامة وضارة للأسماك، ومن تطور التفاعل بين النظم البيئية Ecosystems(١٨)، كما تظهر آثار هذه



بقراءة وتحليل معالجة المعلومات الرقمية نتمكن من إجراء دراسة حقيقية وشاملة للملوثات الجوية



الاستخدام الآمن للمبيدات الحشرية يمثل صراعاً بين الكيمياء والبيولوجيا

الأمطار على التماثيل المكشوفة في الساحات العامة في المدن.

ويمكن تنظيف البيئة من الغازات الملوثة باستخدام الكبريت بمقدار ٧٥٪، بحيث لا تتجاوز نسبة وجوده في الهواء 10 ppm (كما في كاليفورنيا، بينما تصل تلك النسبة إلى 300 pmm في بعض الولايات الأخرى)، لكنه لا يقدر على تخفيض أكاسيد النتروجين والهيدروكربونات إلا إلى حد معين، نظراً إلى احتوائها على نسبة عالية من الوقود. ويمكن أيضاً تنظيف البيئة بتنقية دخان المصانع ومحطات الوقود من الأتربة والجسيمات المادية الناتجة عن الاحتراق Combustion وأكاسيد المعادن الثمينة بمكثاف كهربائي Precipitator يعمل بشكل مماثل لأجهزة التنظيف المنزلية Air Cleaners.

ب. ظهور ناقلات النفط والبتروكيمياء وما يتدفق منها يؤدي إلى تلوث البحار بالبترول Oil Spills، مثل الكوارث التي حصلت في أماكن مختلفة من البحار، وأشهرها حادثة سفينة Exxon Valdez التي لوثت شاطئ ألاسكا عام ١٩٨٩م وأثرت في البيئة البحرية والشواطئ والطيور (البجع) والأسماك، وبخاصة في جزر المحيطات.

ج. المواد السامة التي لها آثار تراكمية Cumulative أو ما يسمى Neurotoxic Substance والتي تؤثر تدريجياً في الجملة العصبية والدماغ (للكائن الحي)، وتزيد من مخاطر الضغط وأمراض القلب، مثل الرصاص الموجود في وقود السيارات، وينتج أيضاً عن مصانع الأسمنت والسيراميك والأسمدة الآزوتية، ولهذا شاع حديثاً استخدام البترول الخالي من الرصاص Lead Free Petrol.

وهناك تسمم ينتج عن الزئبق بخاصة ومعادن



اتهمت العلوم والتقنية بأنهما المسؤولان عن تخريب علاقة الإنسان بالطبيعة وسرقة الحياة من معناها

أخرى، مثل الكادميوم والزنك والنحاس والزرنيخ(١٩)، الذي يؤدي إلى ظهور أعراض عصبية واختلال عقلي وعمى وطرش قد يستمر فترة طويلة (١٥ عاماً أو أكثر)، وهذا معروف في المناطق التي تحوي مخلفات صناعية كما في اليابان والدول الإسكندنافية ومنطقة البحيرات العظمى؛ نظراً إلى تناول ساكني هذه المناطق الأسماك التي تتغذى على الكائنات الدقيقة والنباتات المحتوية على هذه الملوثات. كما أن التغذية على مواد معالجة بالمبيدات الحشرية التي تحوي زئبقاً كالقمح أو استعمال الحبوب الملوثة كغذاء للحيوانات والطيور يؤدي إلى ما سبق.

وكلنا يعلم الآثار البيئية الضارة لعدد من المبيدات الحشرية Pesticides، مثل DDT التي تستخدم للقضاء على الجراد وما شابه والتي تمثل صراعاً بين الكيمياء والبيولوجيا. وللتنبيه على تلك الآثار على العصافير والربيع كتبت روشل كارسون «الربيع الصامت Silent Spring». ولهذه الأسباب فإن أحد الحلول المقترحة التي جُرِّبت بنجاح في عدد من الدول هو الاستخدام الآمن للمبيدات الحشرية، واتباع المعالجة الحيوية أو الاعتماد على المعالجة الضوئية بالليزر(٢٠).

د. النفايات البشرية والصناعية وأثر الإنسان في البيئة؛ كالمخلفات البشرية والصرف الصحي والإطارات والزجاج واللدائن والزيوت المستعملة ونواتج البناء والهدم والمناطق السكنية ونفايات المراكز التجارية والمواد الزراعية ومواد التجميل Cosmetics والمدخرات (Batrries) المستهلكة. وقد وضعت عدة حلول للتخلص من هذه النفايات، منها استخدام جمل التنقية Sep-tic System، ومن ثَمَّ معالجة مركزية للأوساخ أو التدوير Recycling الذي نجح في عدد من الحالات كما في الورق والزجاج واللدائن، وهناك مَن يقترح دفن هذه النفايات في الفضاء، فهل هذا ممكن؟

الليزر والتلوث

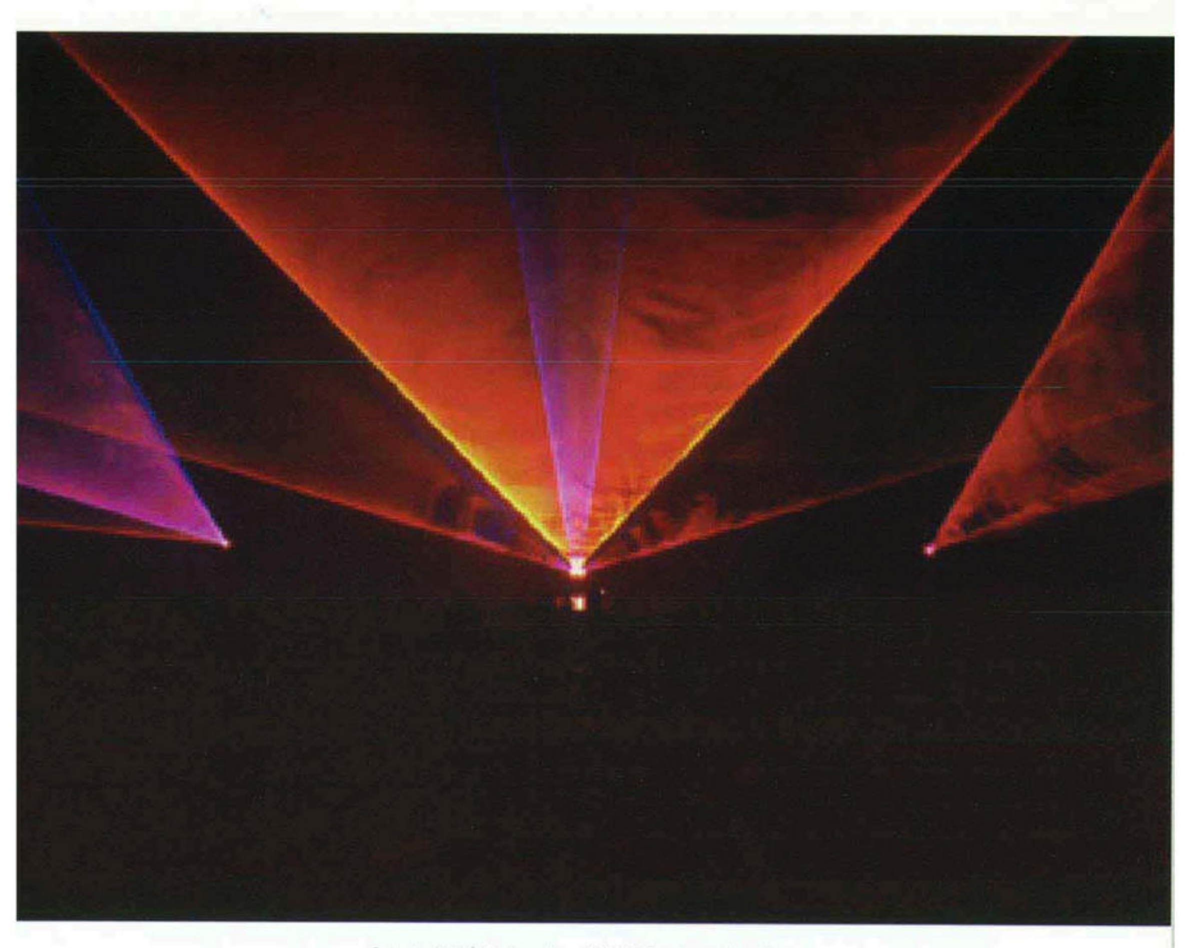
إن أفضل طريقة للتعامل مع الملوثات Pollu-tant هي منع وجودها، لكن هذا غير ممكن دوماً تقنياً واجتماعياً، عندئذ لا بد من اتباع الطرق التالية (٢١)، (٢٢):

١. تغيير الملوثات إلى مادة غير مؤذية بالطرق الكيميائية أو الحيوية.

٢. حل Dilute الملوثات إلى تراكيز غير مؤذية نتيجة تفرقها واختفائها Diverge & Dissipate بسبب الدورانات Eddies في حركة الهواء. ويجب ألاَّ ننسى أن هناك آليات حيوية تركز الملوثات مرة أخرى.

٣- وضع الملوثات بعيداً حتى لا تؤثر في البيئة، كتخزينها أو استمطارها Invoking Rain في أماكن بعيدة، كالصحراء مثلاً(٢٣). فالعاصفة

المجلد الثالث، العدد الأول، ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٢٦ هـ



الليزر له مساهمة فعالة في حل بعض المشكلات البيئية

الرعدية تفرغ نبضات عالية القدرة عن طريق تشريد ممر توصيل في الهواء؛ مما يسمح بتعديل المناخ Weather Modification؛ مما يمكننا من زيادة معدل سقوط المطر ومنع الأمطار العاصفة Hail، نظراً إلى تأثيرها السيئ في المواسم الزراعية. ويتم ذلك بزرع الغيوم Cloud Seeding لتحويل ذلك إلى مطر رذاذ Shower، وذلك بإضافة يود الفضة كعامل استرطاب Hy-groscopic يجذب الماء من البلورات، ويمكن أيضاً إقلال أو إجبار الرعد على الانفراغ في أماكن معينة بالاستفادة من تقنيات الليزر باستخدام ليزرين مختلفين يشعان عند لونين

متغايرين؛ كي يشرد الليزر الغازات في طبقات الجو العليا فتتشكل إلكترونات حرة يجذب مجالها الكهربائي الرعد في تشكل عمود بلازمي ينفرغ عبره، وهذه العملية تطوير لإسقاط المطر بالثلج الجاف أو بيود الفضة. وهنا نتساءل: هل يمكن الاستفادة مما سبق في إمطار الغيوم الحمضية في أماكن بعيدة عن المناطق المأهولة؟

لكن المهم فيما سبق هو دراسة الطرق التي تعبر بها الملوثات أماكن احتوائها وتوزع تركيزها (نتيجة الاصطدام بين الذرات والجزيئات) في مكان معين مع الزمن، ويتم ذلك بتتبع تلك الملوثات بالطرق الطيفية الليزرية التي تساعد في وضع نماذج حاسوبية متطورة للحصول على حل عددي وليس تحليلياً.

تتجلى أسرار عدد من تطبيقات الليزر عبر التحكم في خواصه المكانية والطيفية، وقد استخدم الليزر، منذ أن تم الاعتراف به، بنجاح غير متوقع في المجالات المرتبطة بالضوء كالأطياف والقياسات والكيمياء الضوئيين(٢٤)؛ مما ساهم في التقدم في تطبيقات الليزر في نهاية القرن العشرين وتبيان مساهمته في حل بعض المشاكل البيئية. كما يتوقع مستقبلاً أن يحل مشكلة إنتاج الطاقة التي تعد أحد عوامل التطور الحضاري، وذلك من خلال إيجاد طاقة اندماج نووية بديلة نظيفة تمكّن من استمرار التطور، فلعله سيمكّننا من الحصول على دفع بلازمي فوتوني. وهناك إمكانية للاستفادة منه في الكشف عن بعض الأسلحة التي لا يكشف عنها بالأشعة السينية في المطارات، كالأسلحة التي تحوي الخزف والبلاستيك والأسلحة الكيميائية والحيوية Cbw (٢٥)، وقد وضعت بعض الدول هوائيات مرتفعة للكشف عن أي تغير في نسبة الإشعاع أو الملوثات الجوية.

الليزر وآلية عمله وخواصه

الضوء موجة كهرومغناطيسية تنتشر في الفضاء بسرعة هائلة وبأعلى سرعة في الكون (= ......٣٠٠٠ كيلومتر/ الثانية)، ويتولد الضوء وفقاً لمبادئ الفيزياء الحديثة نتيجة انتقال بعض إلكترونات الذرة أو الجزيء من مستوى طاقي أعلى إلى مستوى طاقي أدنى(٢٦). لكن هذا الإشعاع يصدر عشوائياً، لذا يسمى الإصدار التلقائي الحراري كما في مصابيح الفلورة المستخدمة في الإنارة وفي انفراغ الغازات المستخدمة في اللحام. وعندما ينتشر الضوء في وسط ما فإنه يخضع لظواهر عديدة مثل الانعكاس (عن المرايا) والانكسار (كما في العدسات)، كما أنه يتداخل عندما يجتمع مع ضوء آخر متوافق معه، وينعرج (يحيد عن مساره) عندما يعبر الفتحات الضيقة، وهناك مفاعيل ضوئية أخرى.

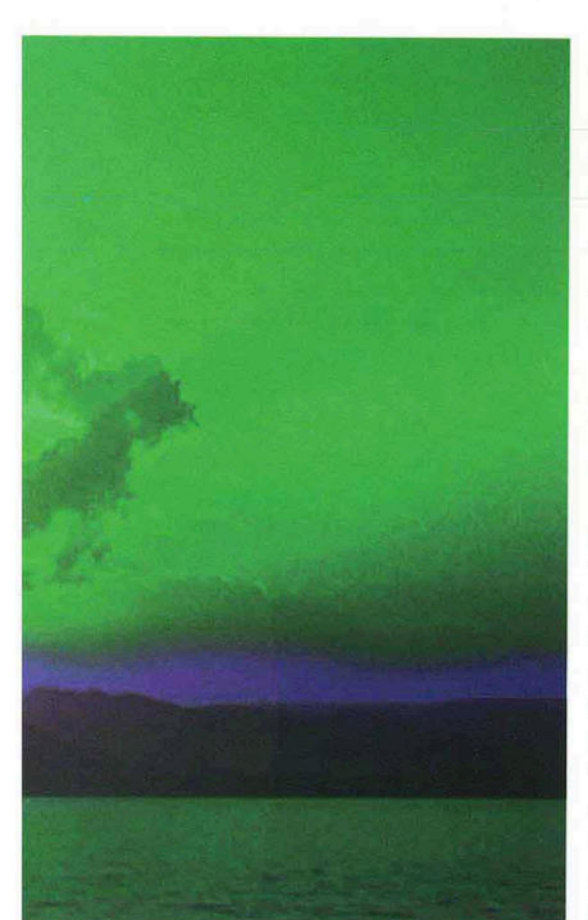
الليزر laser يعني الضوء المضخم بالإصدار المحثوث للإشعاع (٢٧)، وهو وصف لمنابع الإشعاع الكهرومغناطيسية المترابطة، ويصدر بآلية مختلفة عن الضوء العادي اكتشفها أينشتاين عام ١٩١٧م، لكن لم يضع العلماء الدراسات العلمية الكافية لذلك إلا عام ١٩٥٨م. وأصبح الليزر حقيقة عملية عام ١٩٦٠م، ونال العلماء باسوف وبروكورف وتاونس جائزة نوبل لذلك عام ١٩٦٤م. وتتلخص فكرة عمل الليزر في إجبار الذرات على الانتقال بشكل جماعي من سوية عليا إلى سوية دنيا، فتتولد فوتونات إضافية في اتجاه الفوتونات الأولية تماثلها في طاقتها وخواصها الأخرى. وتؤدي هذه الآلية إلى تضخيم الضوء بشكل مترابط لموجة ضوئية ضعيفة. ويتحقق التضخيم بتحقق شرطين أساسيين:

١. أن يكون عدد الذرات في السويات العليا أكبر مما هو في السويات الدنيا؛ أي إحداث ما يسمى بالانقلاب السكاني الذي يمكن الحصول عليه بطرق عدة.
٢. احتواء الجملة الليزرية في مجاوبة ضوئية مناسبة؛ كي تضخم الأمواج المناسبة فقط.

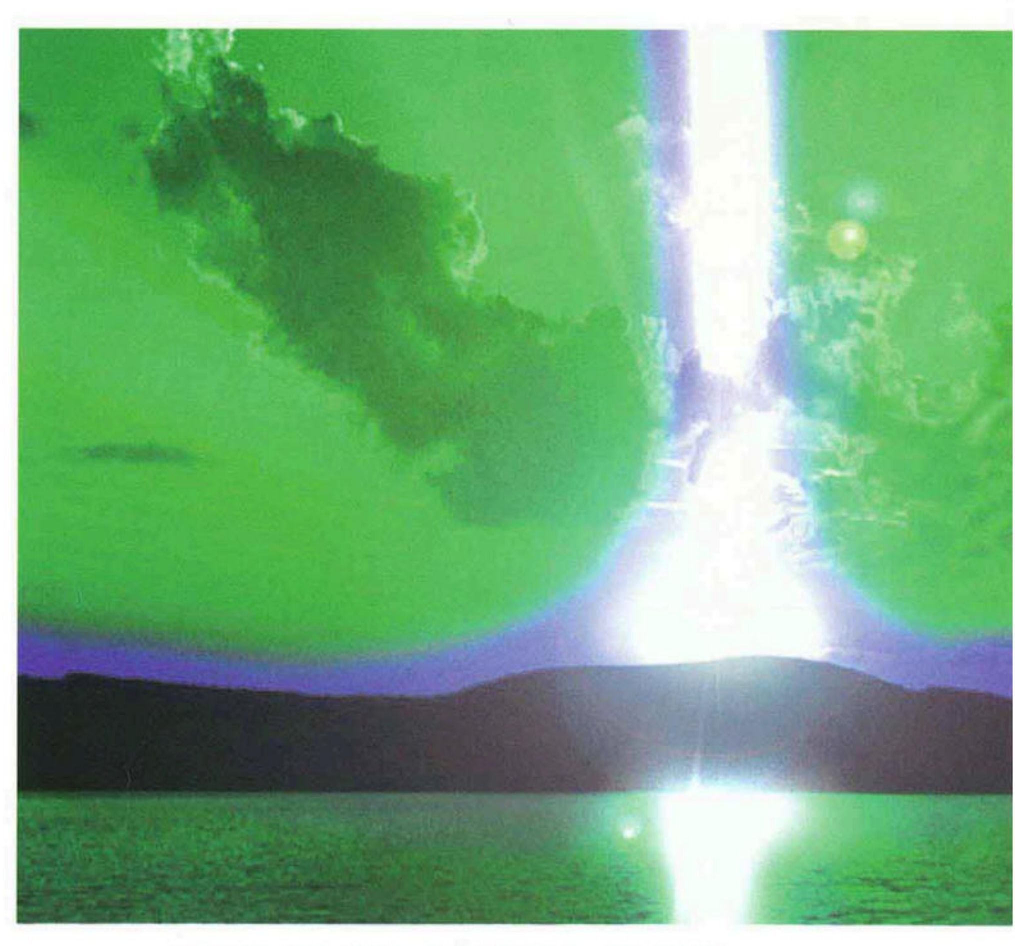
تمكن العلماء منذ أن وضعت نظرية الليزر

من تحقيق الشرطين السابقين؛ مما سمح بتحقق الفعل الليزري في العديد من الجمل الليزرية الغازية والسائلة والصلبة. فقد تبين أن عمل الليزر بسيط بحيث إن أي مشتغل في العلم يمكن أن يكون قد فكر ورأى أسسه العلمية ولكن بشكل مختلف، إنما المهم تحقيق ذلك الاكتشاف. وهذه البساطة دعت Schawlaw أحد واضعي نظرية الليزر عام ١٩٥٨م وأحد حاملي جائزة نوبل عن تطبيقات الليزر لعام ١٩٨١م إلى الحصول على ليزر من مواد تؤكل Edible Laser كالجلي الممزوج بصباغ مفلور. كما حصل باحثو شركة كوداك Eastman Kodak على Drinkable La-ser من المياه المعدنية Tonic Water. وهناك الآن أنواع عديدة من الليزرات من معظم العناصر.

تصدر الليزرات إشعاعات في مجال يتراوح بين الإشعاع تحت الأحمر وألوان قوس قزح المرئية والأشعة السينية. وتختلف الليزرات من حيث زمن عملها واستطاعتها، فهناك ليزرات مستمرة مثل ليزر مزيج غازي الهليوم والنيون وليزر شاردة غاز الأرغون، حيث تتراوح استطاعتهما بين عدة مللي واتات وعدة واتات. وهناك ليزرات نبضية يتراوح زمن نبضتها بين عدة مكروات ثانية وعدة نانوات ثانية، وتصل استطاعتها مئات بل آلاف الواتات، كما في ليزر غاز ثاني أكسيد الكربون وليزرات الجسم الصلب المتنوعة كليزر نديميوم- ياك، وليزرات عديدة أخرى. ويحول الليزر الشعاع الضوئي للطاقة الكهربائية إلى طاقة محتواة في حزمة ضوئية مركزة اعتماداً على ظاهرة الإصدار المحثوث وميزات المجاوبة الليزرية. وتمتاز الليزرات مهما كان نوعها بجميع خواص الضوء العادي وبترابطها مكانياً Spatial Coherence؛ مما يسمح لنا بالحصول على حزمة مجمعة وتبئيرها على بقعة صغيرة تفوق شدتها شدة الشمس العملاقة(٢٨)؛ مما يمكننا من استخدام الليزر في التحليل والدراسات الموضعية ووحيد اللون Mon-ochromaticity؛ مما يسمح بإجراء قياسات

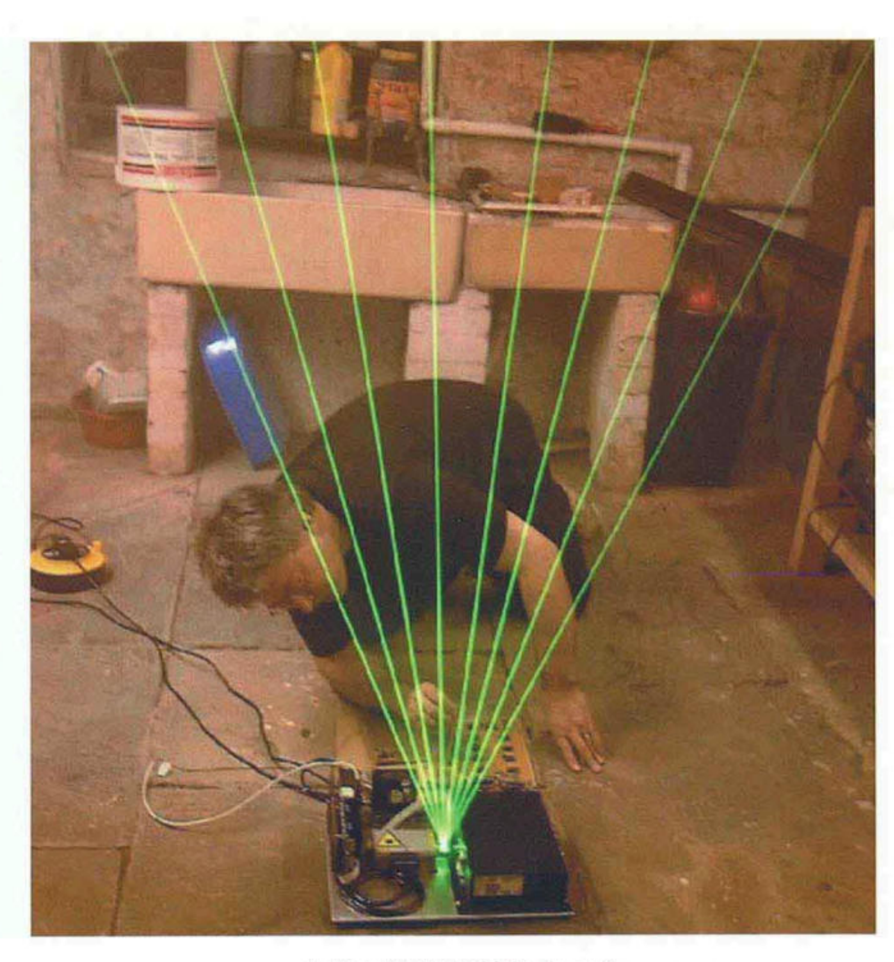


بميز(٢٩) عالٍ جداً لسويات ذرية أو جزيئية مختارة محددة وزاوية انفراجه صغيرة، ويمكن توليف طوله الموجي مولف. والخواص السابقة تجعل الليزر يتمتع بخاصية الانتقائية؛ أي أنه يعطي طاقته لبعض الانتقالات الذرية دون سواها، وبذا فإننا نستطيع أن ندرس عدداً قليلاً جداً من



إقلال أو إجبار الرعد على الانفراغ في أماكن معينة بالاستفادة من تقنيات الليزر

الذرات لا يتجاوز عدة أجزاء في المليار موجودة ضمن عدد هائل لذرات مادة أخرى. وقد طورت هذه الطريقة حتى أصبح في الإمكان كشف عدد قليل من الذرات لا يتجاوز عشر ذرات أو أقل ضمن ذرات عنصر آخر. وأخيراً تم جمع هذه التقنية مع الأطياف الكتلوية لتفريق بعض العناصر النادرة جداً الموجودة ضمن فلزات بكميات لا تتجاوز واحداً في الألف أو أقل(٣٠). هذه المفاهيم هي الأساس في دراسة ملوثات الطبقات الجوية المختلفة عن بُعد، وهي ذات كفاءة علمية واقتصادية أكبر بكثير من كفاءة الطرق القديمة، وهي جزء من التطبيقات الناتجة

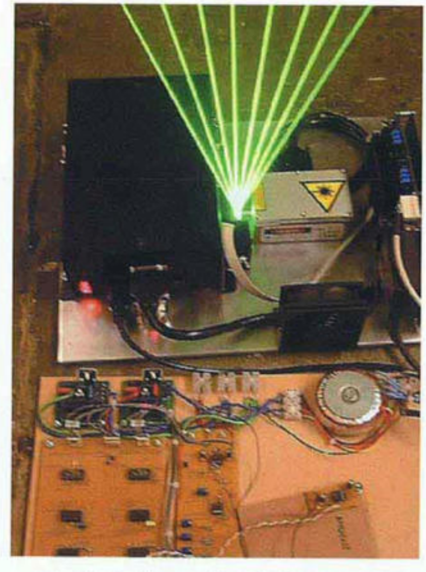


لا بد من ضرورة الحذر عند التعامل مع الليزرات

عن تفاعل الليزر مع المادة، وهذا ما يطلق عليه السبر بالليزر Laser Diagnostic، وهو ما ستزداد أهميته بزيادة الطلب على تصنيع مواد وعناصر نادرة ذات أهمية في تطبيقات محددة عديدة.

لكن يجب أن ننوه إلى ضرورة الحذر عند التعامل مع الليزرات، فعلى الرغم من أن خرّج معظمها ليس شديداً كفاية لكنها تبقى خطرة، ويجب التعامل معها بحذر؛ نظراً إلى كبر كثافة طاقتها عندما تسقط على سطح صغير. فكثافة الإشعاع الناتج عن ليزر بسيط مثل ليزر مزيج الهليوم - نيون على العين مثلاً أكبر من كثافة طاقة الشمس على العين بحوالي ١٦٠ مرة؛ مما





يتجلى عدد من تطبيقات الليزر عبر التحكم في خواصه المكانية والطيفية



تعتبر المحركات من أكثر الملوثات البيئية

يدعونا إلى أن نكون حذرين وإلى استخدام نظارات مرشحة واقية. كما يجب عند استخدام ليزرات عالية الطاقة غلق مسار الحزمة وتفادي انعكاساتها؛ لما لها من أثر في العين والجلد وإمكانية تسببها في إحداث حرائق في المواد الكيميائية والمخبرية.

طرق قياس التلوث الجوي

استخدم العلماء سابقاً طرقاً ضوئية تقليدية(٣١) والرادار والأمواج فوق الصوتية لدراسة التلوث على سطح الأرض أو على ارتفاعات منخفضة، إلا أن هذه الطرق لم تكشف أكثر من مادة ملوثة واحدة. كما يمكن دراسة عدد محدود من العوامل الجوية، كالضغط ودرجة الحرارة والرطوبة والرياح. والدقة التي يمكن أن نحدد بها تلك المقادير في الطبقات الجوية صغيرة. كما أن هذه الطرق لا تعطي معلومات عملية Operational عن الملوثات المتحركة عشوائياً أو معلومات كافية لإجراء التحاليل الزمانية والمكانية.

للتغلب على هذه الصعوبات طُوِّرت منذ ستينيات القرن العشرين تقنيات وطرق جديدة تعتمد على مميزات بعض الجمل الليزرية: مثل الجمل الليزرية الصلبة المتوافقة مع التقنيات الحديثة والمناسبة للاستخدام في اللايدر. الرادار الضوئي الليزري Lidar(٣٢) وفي تحديد سرعة واتجاه الرياح والاضطرابات الجوية بالاعتماد على مفعول دوبلر (٣٣). أما الليزر الصباغي؛ نظراً إلى إمكانية توليفه، فإنه مفيد في دراسة طيف الإشعاع للتفاعلات العديدة التي ترافق انتشار الضوء الليزري خلال الغلاف الجوي كالتشتتات المختلفة(٣٤) التي تمكننا من حيث المبدأ من دراسة المفاعيل الجوية في الزمن الحقيقي وتعطي معلومات، تصل إلى المستقبل

المجلد الثالث . العدد الأول ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٢٦ هـ



استخدم العلماء في السابق الأمواج فوق الصوتية والرادار في دراسة التلوث

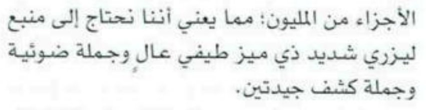
بسرعة الضوء، عن الشكل الطيفي للعوامل الجوية على طول مسار الليزر. وبقراءة وتحليل معالجة المعلومات الرقمية نتمكن من إجراء دراسة حقيقية وشاملة للملوثات الجوية التي تؤدي دوراً كبيراً في العمليات الفيزيائية والكيميائية المختلفة في الجو التي تتراوح أبعادها بين 1-0.001 سنتيمتر.

تستخدم عدة طرق طيفية لدراسة الملوثات الجوية المختلفة، لكن أفضلها هي الامتصاص التجاوبي للإشعاع الليزري من قِبل الجزيئات الموجودة على ارتفاع ما؛ إذ يولف الليزر على خط الامتصاص المختار ثم يؤخذ الفرق بين شدتي الإشعاع لطولي الموجة في حالتي التشغيل on وعدمه off على المستقبل. وتعطي هذه الكمية قياساً لكثافة المواد الملوثة على المسار الواصل بين المرسل - العاكس (يكون إرجاعياً أو طبوغرافياً) - المستقبل. وينتج الضوء المتشتت العائد إلى الجملة عن الملوثات المؤلفة من



المجلد الثالث . العدد الأول. ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٢٦ هـ





الرادار الضوئي الليزري يستخدم في تحديد سرعة الرياح والاضطرابات الجوية



جزيئات صغيرة والمسيطرة في الطبقات الجوية العليا، أو عن الجزيئات الكبيرة كالغبار والمعلقات، وهو يزيد على التشتت السابق بمائة مرة على ارتفاعات أقل من ٥ كيلو مترات، لكن الدراسات بينت أن الإشارات الناتجة ضعيفة، فلا يمكن الاستفادة من هذا التشتت إلا لدراسة الآثار الضئيلة للغازات في الطبقات الجوية العليا. هناك أيضاً تشتت ذو كفاءة ضعيفة في المناطق التي يكون التركيز فيها من مرتبة عشرات الأجزاء من المليون؛ مما يعني أننا نحتاج إلى منبع ليزري شديد ذي ميز طيفي عالٍ وجملة ضوئية وجملة كشف جيدتين.

تلك الصعوبات دعت الباحثين إلى التفتيش عن طريقة امتصاص جديدة للكشف عن الملوثات الجوية، وتبين لهم أن ذلك ممكن بالجمع بين مفاهيم اللايدر والامتصاص التفاضلي، فحصلوا على طريقة تستخدم جملة ضوئية ليزرية وجملة كاشفة، وتتلخص فيما يلي:

يرسل الإشعاع على شكل نبضات ليزرية إلى المادة المشتتة، وبفرض أن الإشعاع المشتت الذي يصل إلى الكاشف في لحظة ما تشتت عن جسيمات تبعد عنه مسافة ما، فإذا قارنا بين إشارتي التشتت الناتجتين عن حالة التشغيل on (حال وجود الملوثة الجوية في طريق الإشعاع) وحال عدم وجودها off نحصل على المجموع الكلي



لكثافة الملوثات عند المسافة المدروسة، لكن الإشعاع الذي يصل بعد فترة زمنية لاحقة يصل عن مسافة أبعد بمقدار معين. وبطرح القياسين السابقين من بعضهما البعض نحصل على كثافة الملوثات في خلية ما تقع بعيداً عن مجموعة القياس.

تتحدد دقة التحليل المكاني على طول مسار الليزر من عرض النبضة الليزرية. ونظراً إلى صغر ذلك فإن هذه الدقة تتراوح بين ١٠ . ١٠٠ متر شرط استخدام ليزرات عالية الطاقة وجملة استقبال دقيقة. كما تتطلب الطريقة التفاضلية استخدام موجتي ليزر مختلفتين في حال التشغيل والتوقف، وأن تكون خلفية الامتصاص الجوية وعاكسية الهدف واحدة عند طولي الموجة المختارين في حال عدم وجود ملوثة. لذا لا بد من الحذر عند استخدام الليزرات النبضية؛ لأنها تحتوي على طولي موجة مختلفين؛ مما يعرض الجملة لأخطاء نظامية.

تستخدم جمل شبيهة بما سبق لدراسة الطبقات الجوية العليا، إلا أنها توضع عادة على منطاد أو في طائرة خاصة بحسب الارتفاع المدروس. والهدف الأساسي لاستخدام هذه الجمل هو دراسة نسب تواجد الملوثات والأوزون عند ارتفاعات مختلفة؛ لتسهيل معرفة كيفية تدميره وفق دورة شابمان Chapman Cycle ودور مختلف الملوثات في ذلك. ويأمل العلماء الاستفادة مستقبلاً من الخواص الفريدة لليزرات أنصاف النواقل التي تعطي مجالاً واسعاً من الأشعة تحت الحمراء؛ مما سيسمح بإجراء قياسات بعيدة لعدد من الملوثات باستخدام العواكس الإرجاعية؛ مما يمكن من قياس بعض الملوثات ككبريتيد الهدروجين والكلور والفلور وبعض مركباتهما التي يصعب قياسها بالطرق المألوفة. لكن لتحقيق ذلك يجب أن يكون عرض عصابة الليزر المستخدم المولف ضيقاً جداً أو طاقته عالية. أما لإجراء الدراسات الطيفية التحليلية بشكل مستمر



العلماء طوَّروا طرقاً حديثة للتقليل من الملوثات الجوية

وعلى ارتفاعات شاهقة (٣٠٠ . ٤٠٠ كيلو متر) فيمكن وضع جملة القياس في مركبة فضائية. ويستفاد من الشمس للتزود بالطاقة اللازمة لتشغيل الليزرات، لكن هناك صعوبة في إيجاد جمل ليزرية تعمل فترة زمنية طويلة وذات طاقة عالية ولها عرض ضيق ومولفة عبر مجال مرئي واسع، كما أنه لا بد من تطوير جمل معالجة المعلومات التي تعمل بالحاسوب كي يتسنى لنا وضع تنبؤات جوية بعيدة المدى.

خاتمة: أثر الحداثة العلمية التقنية في البيئة

لقد هبطت الفيزياء بالإنسان على سطح القمر، لكن نجم عنها أيضاً عالم واقع مجهد



الدخان المتراكم من حرائق الغابات يؤثر في صحة الإنسان ويؤدي دوراً كبيراً في التغيير المناخي

بحرب نووية. والكيمياء التي أنتجت تنوعاً هائلاً من اللدائن خلقت أيضاً ركاماً من نفايات لا تستطيع الطبيعة أن تستوعبها. والأحياء التي قادت الثورة الخضراء قدماً من خلال المخصبات ومبيدات الأعشاب والحشرات تهدد بأن تفضي بنا إلى ربيع صامت.

لكن هل العلماء مسؤولون عن ذلك؟ فهم ليسوا مسؤولين عن قوانين الطبيعة، ووظيفتهم أن يكتشفوا كيف تعمل هذه القوانين، وليس أن يحددوا كيفية استخدام تطبيقات أبحاثهم، فالمعرفة العلمية محايدة. لذا فقد صُدم أينشتاين بتطبيقات نظرياته في الحروب، والشيء نفسه حدث لعلماء آخرين. لكن التطبيق السيئ للعلوم ناجم عن الافتقار إلى الشعور السديد؛ مما سمح تاريخياً، تحت راية الدفاع عن الوطن، بتطبيق العلوم في حالات عدة.

كما يفتح ما سبق الجدل حول أثر الحداثة العلمية التقنية في البيئة بين دعاة الوفرة والمفكِّرين الواعين أخطار الإفراط في الاستهلاك(٣٥). لذا فقد اتهمت العلوم والتقنية بأنهما المسؤولان عن تخريب علاقة الإنسان بالطبيعة وسرقة الحياة من معناها. فالدور الذي قامت به العلوم في إغناء نظرة الإنسان عن الكون وتحريره من جبروت الطبيعة لم يقنع النقاد الذين يتوقعون حدوث كوارث في النظم البيئية Ecology، نظراً إلى وجود ما يعادل ١٠ أطنان من TNT لكل إنسان على كوكبنا. والنظرة المعادية للعلوم الحديثة هذه، التي يدَّعي البعض أنها تخلو من الروح، تعبر عن نفسها في المجتمع من خلال التناقص في كمية الأموال المرصودة للأبحاث الأساسية والتوجه نحو الأساطير الشرقية Eastern Mysticism ومختلف المعتقدات الغريبة Occultation.

حاول العلماء تضييق الفجوة بين هذين الرأيين بنشر الكتب وتدريس المقررات الجامعية المناسبة، مثل: Physics & Ecology، التي تركز على العلاقة بين التقانة والبيئة التي نعيش فيها، وهي تتشكل وسط خضم معقَّد من التفاعلات المتبادلة بين منظومات المجال الحيوي والتقاني والاجتماعي. ويشكل التفاعل بين هذه المجالات الثلاثة، في نهاية المطاف وفي أي وقت من الأوقات، البيئة التي يعيش فيها الإنسان وتتداخل فيها تلك المجالات، ولا يمكن لهذه الجهود أن تثمر إلا عندما تتم مقاربة وجهتي النظر العلمية والمفاهيم الكونية Tao of Physics، حيث تصبح ذات شعبية واسعة، مع التأكيد على الأفعال الجيدة، وليس على توافق التفاعل مع البيئة الذي يؤدي إلى السلوك الجيد(٣٦).

الهوامش والمراجع باللغتين العربية والإنجليزية

١. الأسبستوس Asbestos: مواد معدنية ليفية الشكل لها عازلية حرارية عالية.

٢. مجلة علوم وتكنولوجيا، العدد ٦٨، آب . أيلول ١٩٩٩م.

٣. الطول الموجي: أحد مميزات الحركة الاهتزازية الموجية التي تصف الإشعاع، وكلما زاد الطول الموجي صغرت الطاقة، والعكس صحيح. ويقاس بالمتر وأجزائه: السنتيمتر cm = جزءًا من المائة من المتر، والملليمتر mm = جزءًا من الألف من المتر، والمكرومتر um = جزءًا من مليون جزء من المتر، والنانومتر nm = جزءًا من مليار جزء من المتر، والبيكومتر pm = جزءًا من مليون مليون جزء من المتر، والفيمتومتر fm = جزءًا من الف مليون مليون جزء من المتر.

٤. الطيف الكهرومغناطيسي: أي إشعاع الجسم، ويتميز بطول موجته، وينقسم إلى: المجال فوق البنفسجي UV (طول موجته أقل من 350 mm، ويتكون من UVA وUVB و UVC وUVD)، والمجال المرئي Vis (ألوان قوس قزح، ويتراوح طوله الموجي بين 350-750 nm)، والمجال تحت الأحمر IR (طول موجته أكبر من 750 nm)، وهناك أمواج مكروية ومليمترية.

٥. مؤتمر الجغرافيين الذي نظمته الرابطة الجغرافية الملكية ومعهد الجغرافيين البريطانيين، آب ٢٠٠٤م..

٦. انظر: Optics News , Fall 1976. CFC Report, NAS

** وفقاً لمجلة العلوم، المجلد ٢٠، العددين ٨ و٩، عام ٢٠٠٤م؛ فإن أهم العناصر المسؤولة عن احترار الأرض هو غاز CO_2 و CFC، وهذان العاملان يسخنان الأرض بمعدل $2w/m^2$، بينما تنشر المصابيح العادية $1w/m^2$؛ أي ما يعادل أثر مصباحين متوهجين ليلاً ونهاراً.

٧. أجزاء الغلاف الجوي: يتألف من عدة طبقات، بدءاً من سطح الأرض وصعوداً نحو الأعلى، وأولها التروبوسفير Troposphere التي تمتد مسافة 20 km، يليها الستراتوسفير Stratosphere التي تمتد حتى ارتفاع 50 km، يعلوها طبقة الأوزون، وتأتي بعد ذلك طبقة الميزوسفير Mesosphere، وتعلوها الطبقة المتشردة Ionosphere التي يستفاد من خصائصها في البث الإذاعي والتلفزيوني العادي.

انظر: Fredrick K. Lutgens & Edward J. Tarbuch The: Atmosphhere 7th, Ed. 1998.

٨. بنية المادة والإشعاع: الذرة أصغر مكون للمادة، وتتألف من الإلكترون السالب الشحنة الكهربائية والنواة الموجبة الشحنة الكهربائية. وعدد البروتونات في النواة يعرف بالعدد الذري، ويرمز له بالرمز Z، بينما يطلق على عدد النيترونات عدد الكتلة A. أما الشاردة فهي ذرة نزع منها أو أضيف إليها إلكترون أو أكثر. وتتألف الجزيئة في الغالب من ذرتين أو أكثر. وهناك النظائر Isotopes، وهي ذرات تحوي نفس العدد من البروتونات، ولكنها مختلفة في عدد النيترونات. وتشكل الذرات العناصر الطبيعية والعناصر المشعة، فبعض العناصر، مثل اليورانيوم والثوريوم والراديوم، تشع طبيعياً وتطلق جسيمات ألفا وبيتا وكاما. وبينت الدراسات التي قام بها بيكريل وآل كوري ورذرفورد وآخرون أن أشعة بيتا هي إلكترونات سريعة، بينما أشعة ألفا هي نواة ذرة الهليوم (المتواجد بكثرة في الشمس والنجوم)، وأشعة كاما عبارة عن فوتونات عالية الطاقة. كما يستمر إشعاع هذه العناصر زمناً معيناً يتراوح بين أجزاء الثانية ومليارات السنين حسب نوع العنصر، ويمكن إجبار بعض العناصر على الإشعاع اصطناعياً (مجلة العلوم، المجلد ١٨، العددان ٢ و٣، ٢٠٠٢م).

٩. الألغام الأرضية وتدمير البيئة الكويتية، إعداد مجموعة من المختصين بإشراف عبد الله يوسف الغنيم، مركز الدراسات والبحوث الكويتية، ١٩٩٨م.

١٠. تعني GPS جملة تحديد المواقع العالمية Global Positioning Systems، بينما CBW الأسلحة الكيميائية والحيوية Chemical & Biological War، والمواد ثنائية الاستخدام Dual Use يمكن استخدامها للأغراض السلمية والحربية. Dietrich Schroer & Micro Elena
"Techn.Transfer " 2000, GPS, CBW & Dual Use.

11- R. E. Newell et al. "Carbone Monoxide &The Burning Earth".Sci. Am. Oct. 1989.

12- Sci. Am. May & Nov. 1989 , pp 24&17 .Green House Effect.

١٣. الفوضى ومفعول الفراشة: مع بداية نهاية القرن العشرين بدأ العلماء يدرسون بالليزر الفيزياء الحقيقية؛ أي اللاخطية وتلك التي تظهر الفوضى. ويتجلى ذلك في دراسة الاهتزازات وجريان السوائل وحركة السكان والغلاف الجوي للأرض وتفاعله مع سطحها ومع الإشعاع الشمسي وفي الجمل الذرية والحيوية. وما يهم هنا الدور الذي تؤديه شروط البدء والتغيرات، فمهما كانت صغيرة فإن لها أثراً كبيراً، فحركة فراشة في مكان ما قد تؤدي إلى أعاصير، ولعل ظاهرة النينو نتاج لذلك. لكن التفكير العلمي الذي ساد خلال القرن العشرين والحواسب العملاقة الحديثة التي ستتطور مستقبلاً سيساعدان الإنسان على فهم ذلك بشكل أفضل. للمزيد انظر: Hans Christian Baeyer, Discover , Nov. 1995. & " Sci. Am. Feb1990

١٤. النينو: نمط خاص بالإعصار وسلسلة من أحوال الطقس غير العادية، يحدث عند ارتفاع حرارة المياه في المناطق الاستوائية (شواطئ تشيلي أو جنوب الهند مثلاً)، يرافقه انخفاض في سرعة الرياح، ويظهر بشكل دوري (كل ٢ . ٧ سنوات) وفي فترة الميلاد . وله مرافق (نينا)، وهي عكس ما سبق. وللمزيد انظر: مجلة علوم وتكنولوجيا، العدد ٩٧، يونيو . يوليو ٢٠٠٢م، ص١٤.

١٥. العلم والتكنولوجيا، العدد السادس، أيلول ١٩٨٦م.

١٦. الأمطار الحامضية Acid Rain: سقوط المطر مصحوباً بغازات سامة على التربة الزراعية، وتنتج عن إطلاق الكبريت وأكاسيده وأكاسيد النتروجين إلى الفضاء نتيجة احتراق الوقود الأحفوري.

١٧. مجلة علوم وتكنولوجيا، العدد ٧٤، مارس/ آذار ٢٠٠٠م.

١٨. النظم البيئية . الإيكولوجيا: تدرس علاقات التفاعل بين الكائنات العضوية الحية وبيئاتها، وهي تعتبر توجهاً ثورياً . إيكولوجيا عمقية، وهي تختلف عن النزعة البيئية: أي حماية البيئة من التلوث وإهدار المواد، وهي تعتبر نزعة إصلاحية . إيكولوجيا ضحلة. وللإيكولوجيا توجه ديني يحترم التكامل بين الموجودات ولا يمس خلق الله، ويعتبر الفوارق الطبيعية بين الجنس أساس تقسيم العمل (لاحظ ترابط ذلك مع علم الأحياء، والوراثة). وقد وجدت فلسفة الحياة السياسية



والأخلاقية التي تتبناها أحزاب الخضر، وترى أنه إذا كانت الاشتراكية لم تعد مجدية فلماذا لا نفكر في يوتوبيا خضراء، وإذا كانت الرأسمالية لم تسقط في أزمة اقتصادية تهيئ السبيل لنقل المجتمع إلى الاشتراكية فربما تهوي في أزمة بيئية، إذن لا بد من وضع فلسفة سياسية وأخلاقية تعتمد على رؤية البشر من حيث هم في الطبيعة ومنها وبها وليسوا متعالين عليها، وضرورة المساواة بين عناصر المحيط الحيوي، واعتبار الجرائم في حق الطبيعة جرائم في حق البشرية؛ فالطبيعة كائن حي تؤثر التطورات الاقتصادية في جمالها. لكن ذلك يتعارض مع الفلسفات التي ترى ضرورة الحصول على أقصى عائد اقتصادي؛ مما يؤدي إلى سلب الطبيعة والتوسع في أشكال الإنتاج؛ مما أتخم النظام البيئي، وضمن هذا النظام هناك تفاعل بين:

- ❖ المجال الحيوي Biosphere: ذلك الحيز على كوكب الأرض الذي توجد فيه الحياة بمختلف أشكالها الطبيعية؛ أي الطبقات السفلى من الغلاف الجوي (الطبقة الحياتية . Homosphere التي تشمل التروبوسفير والستراتوسفير وطبقتي الأوزون والميزوسفير التي تمتد حتى ارتفاع ١٠٠كم)، وسطح الأرض بتضاريسه المختلفة وتحت سطحها، والغلاف المائي. ويوفر ذلك احتياجات الإنسان من المياه للوفاء باحتياجاته في إنتاج الغذاء والكساء والمأوى ووسائل الانتقال والترفيه.
- ❖ المجال الاجتماعي: احتياجات الإنسان وتطلعاته غير المادية من القيم والعقائد والتشريعات والهياكل الاجتماعية والمؤسسات التي ابتدعها الإنسان لتنظيم العلاقات داخل المجتمع وبين المجتمعات البشرية.
- ❖ المجال التقاني: منظومة الكيانات التي صنعها الإنسان داخل المحيط الحيوي (المساكن والأبنية العامة والمزارع والمراعي والمصانع والمناجم والمصائد والطرق والجسور والسدود والقناطر ومحطات الطاقة والمركبات بأنواعها).

١٩. مجلة العلوم، العددان: ٤ و٥، أبريل . مايو ٢٠٠٣م، التسمم الناتج عن المعادن.

٢٠. محاضرات Liebez في مدرسة «الليزر وتطبيقاته»، عمان، ١٩٩٨م.

21- Key Technologies for the 21st Century" Sci. Am 96. & Energy Develop.

22- Egbert Boeker & Rienk Van Grondelle "Environmental Physics" John Wiley &Sons 1994.

٢٣. مجلة العلوم، المجلد ١٣، عدد١٠، تشرين أول ١٩٩٧م، الاستمطار.

٢٤. محاضرة الدكتور بلال في مدرسة «الليزر والضوء الكمومي»، اللاذقية، سوريا، أيار ١٩٩٣م، وYoung-Ill Lee, et al , " Laser Induced Break down Spectroscopy " 2000. & V.S. Letokhov ." Laser Analytical Spectroscopy " Adam Hilgar , 1985 .

٢٥. ليزرات النبضات البالغة القصر «فوائد جمة في ومضة»، مجلة العلوم، مجلد ١٧، العددان ٨ و٩، أغسطس . سبتمبر ٢٠٠١م.

٢٦. السويات الطاقية في الذرة والجزيء: تحوي الذرة عدداً من الإلكترونات التي تدور حول النواة في مدارات محددة تسمى السويات الطاقية. أما السويات الطاقية في الجزيء فهي أكثر تعقيداً؛ نظراً إلى أن له سويات ناتجة عن الذرات المؤلفة له وأخرى ناتجة عن حركتيه الاهتزازية والدورانية.

27- Charles H. Townes " How the Laser Happened " oxford Univ. Press 1999 & Jeff Hect. "The Laser Hand Book " McGraw Hill International , Ed , 2nd , NY, 1992

28- Laser eye surgery.FDA consumer Magazine ." Jul Aug.-1998.

٢٩. الميز . المقدرة الفاصلة: القدرة على التمييز بين جسمين متقاربين جداً من مسافة معينة، وكلما زادت تلك المسافة زاد الميز وكان أكثر دقة.

٣٠. أعمال د. نايفة في Phys Today، وكذلك بحث د. بلال «أسبوع العلم في جامعة دمشق عام ١٩٩٢م».

31- Optical Systems Monitor of Atmospheric Pollutant "Laser Focus World, Apr 1997.

٣٢. الرادار واللايدر وكشف الملوثات: كان من أهم مشاكل الرادارات، التي طُوِّرت في الأساس لتحديد موقع الطائرات المعادية، صعوبة كشفها الإشارة أثناء المطر؛ مما نبّه إلى إمكانية استخدامها لقياس الهطول في الطبقات الجوية. لكن إمكانياتها تحسنت حالياً وأصبحت حزمها أكثر اتجاهية، ومستقبلاتها أكثر حساسية؛ مما يمكنها تفحص بنية العواصف وتخطيط سطح الأرض وسبر الكواكب الأخرى والشمس، وتتحدد مقدرة الرادار على الكشف من الإشارة المرتجعة الضعيفة التي يمكن أن يتحسسها، والتي قد لا تزيد على عدة أجزاء من المليار (ppb) من الإشارة المرسلة. لكن على الرغم من ذلك فإن معظم الرادارات تكشف إشارات قادمة من بعد عشرات الكيلومترات فقط.

أما الإشارة المرتجعة في اللايدر (الرادار الضوئي) الذي يمد تقنية الرادار التقليدي إلى مجالي الضوء والليزر؛ نظراً إلى استخدامه حزمة ليزرية بدلاً من حزمة مكروية، فإنها تتوقف على المسار الضوئي والمردود الكمومي للكاشف (المستقبل) وسطح مقطع التشتت التفاضلي؛ مما يجعل الإشارة المرتجعة قوية؛ لأنها ليست كما في الرادار، بل تتناسب عكسياً مع مربع المسافة. وهذا يسمح بدراسة كثافة المادة عند ارتفاعات أعلى مما في الرادار وتتراوح بين ١٠، ٩٠كم. للمزيد انظر: Raymond S. Larson " Fast LIDAR systems uses Analog sampling Arrays "Laser Focus World, pp 153 , Nov. 1990.

٣٣. جملة دوبلر: اختلاف نبرة شدة الصوت الصادر عن قطار متحرك حسب كونه مقترباً من المحطة (زيادة الشدة) أو مبتعداً عنها (تناقص الشدة). ويمكن بهذه الجملة قياس سرعة واتجاه الرياح في الاتجاه الرأسي عند ارتفاعات مختلفة، والحصول على منحنيات Profiles لها عند مسافات تتراوح بين ٥٠ . ٨٠م بميز دقيق جداً. كما تمكننا الجملة الصوتية المرافقة Radio Acoustic Sound System , RASS من قياس منحنيات درجات الحرارة عند نفس الارتفاعات.

٣٤. التشتت: حيود الجسم أو الشعاع الضوئي عن مساره نتيجة اعتراض عائق ما، ذرة أو إلكترون. أما الامتصاص فهو تناقص شدة الإشعاع، مهما كان نوعه، عندما يمر عبر مادة ما.

٣٥. مجلة علوم وتكنولوجيا، العدد ٥٧، أغسطس/ أيلول ١٩٩٨م، ومجلة الثقافة العالمية، عدد ٨١، مارس ١٩٩٧م.

٣٦. الليزر بين موضوعية الفيزياء وجمالياتها، مجلة علوم وتكنولوجيا، عدد ٥٤، ١٩٩٨م.

الاستنساخ مناقشة دينية وأخلاقية وفلسفية

أنس كاريتش

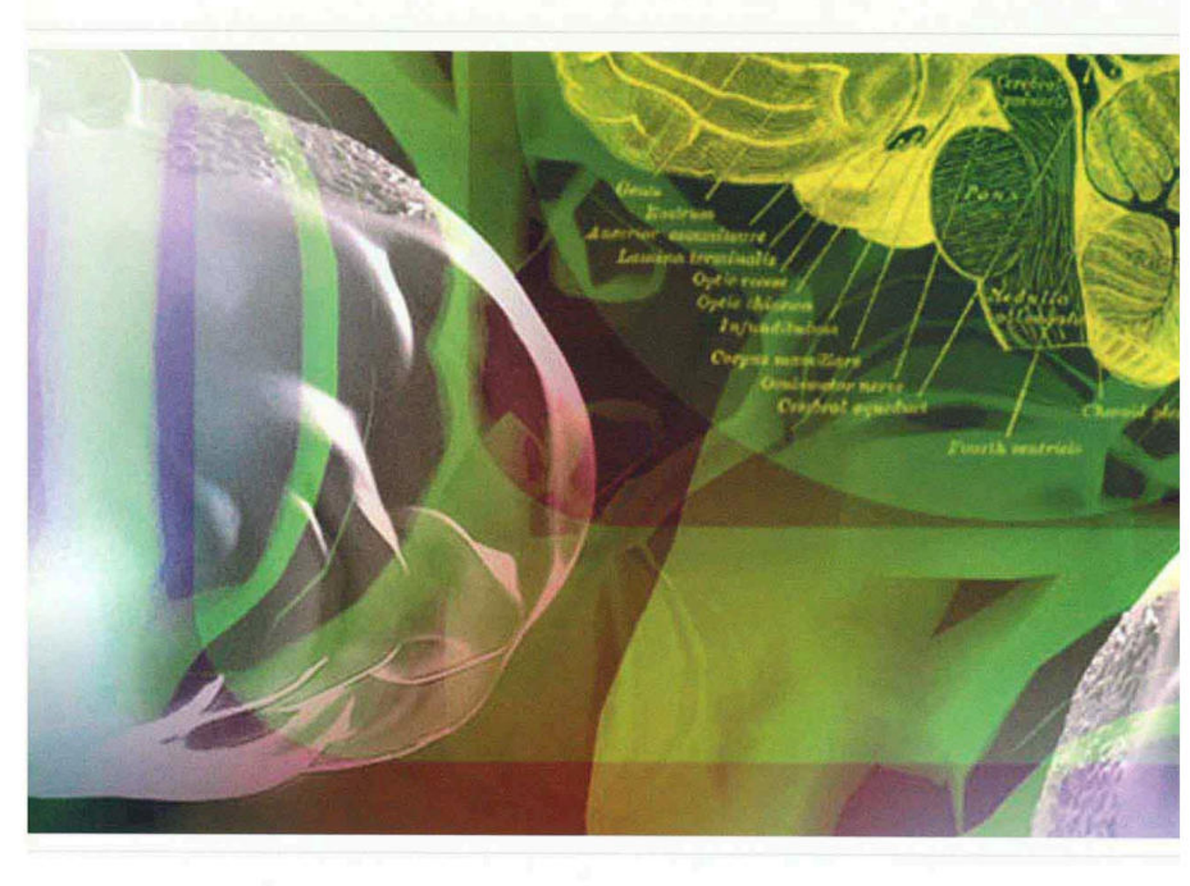


يقتصر تعامل الأوساط الدينية والفلسفية مع مشكلة استنساخ الإنسان، في أغلب الأحيان، على مناقشتها من وجهة النظر الأخلاقية، وفي الكتب العصرية لعلم الكلام الفلسفي والديني تتركز الأدلة المناهضة لاستنساخ الإنسان في ثلاثة معايير لا يأخذها المؤيدون لاستنساخ الإنسان في الحسبان، وتلك المعايير الثلاثة هي: معيار الاعتدال، ومعيار الحدود، ومعيار الكلية.

وسأقدم بإيجاز نقاط الارتكاز الرئيسة في البرهنة ضمن هذا الترتيب للمعايير.

استنساخ الإنسان ومعيار الاعتدال

عندما يدور النقاش اليوم حول المزايا التي تمتاز بها حضارتنا الحديثة مقارنة مع الحضارات القديمة في بابل ومصر والهند والصين واليونان، أو مع الحضارتين الإسلامية والنصرانية في القرون الوسطى، فمن الممكن تقديم إجابات صحيحة جداً، بل وحقيقية. ولكن لكي نحصل على إجابات سديدة

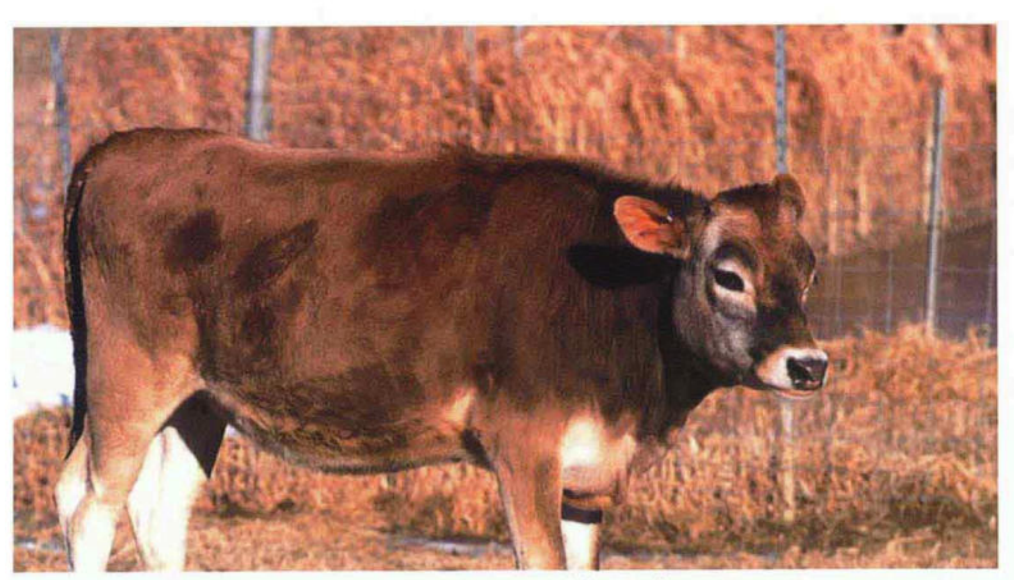


لا بد لنا أن نتفق على المعايير التي سنقوم على أساسها بمقارنة حضارتنا الحديثة مع تلك الحضارات القديمة.

فإذا بدأنا من معيار الاعتدال الذي دعت إليه جميع الأديان في الحضارات القديمة فسوف يتبين لنا أن هذا المعيار في الحضارات القديمة كان سببًا ليس فقط في حماية الطبيعة من بغي الإنسان، بل إنه حمى أيضًا الطبيعة الإنسانية من بغي الإنسان نفسه.

إن الفلاسفة ومعلمي الدين فيما يعرف بـ «العصر المحوري»، أمثال سقراط وبوذا وكونفوشيوس وغيرهم، قد أدرجوا في تعاليمهم ومواعظهم الكثير من النواهي التي تبدأ بـ «لا» و«ليتك لا». إن «لا» و«ليتك لا» تتصحان الإنسان بالحذر عندما يقدم على أي فعل؛ لأن المآسي التي تلحق بالبشرية بسبب فعل الإنسان هي أكثر بكثير مما يلحق بها بسبب عدم فعله، والدموع التي تذرفها البشرية بسبب نتائج التطبيق الشرير لعلم الإنسان





النظام الإلهي جُعل ملائماً لتُخلق المخلوقات وتتوالد فيه

هي أكثر بكثير من تلك التي تذرفها بسبب سلبية الجهل (١).

معيار الاعتدال

لا يقوم معيار الاعتدال دون النواهي، ولذلك لا غرابة في أن تكون الثقافات البشرية والأديان كافة في العصور القديمة قائمة أولاً على النواهي الموجهة إلى الإنسان. فالعهد القديم والقرآن يتحدثان عن الوصايا العشر التي هي في معظمها أمور منهي عنها. ومن المعروف أن الأمور التي يُنهى عن فعلها الإنسان بـ «لا» و«ليتك لا» لا تخفض من شأنه، بل إن امتناع الإنسان عن فعلها يرفع من شأنه، ويزيد من تميزه واستقامته الأخلاقية في الأرض بين عوالم المعادن والنباتات والحيوانات، أو حتى بين الحضارات الروحانية التي تتحدث عنها الأديان؛ أي: الملائكة، والجن، والشياطين.

إن السماء لم تنه المعادن وعوالم النباتات والحيوانات عن شيء، كما أنها لم تأمرها بشيء على النحو الذي يؤمر به الإنسان. إن عوالم المعادن والنباتات والحيوانات، أو ما نسميه نحن الطبيعة، تعيش التوازن المطلوب، بل إنها هي التوازن نفسه.

يخيل إلينا في كثير من الأحيان أن سنة الله سبحانه وتعالى في المحافظة على هذا التوازن فيها شيء من القسوة؛ إذ نرى بعض الحيوانات تقتات بحيوانات أخرى، ونرى في الربيع كيف تنبعث الحياة في النباتات فتورق وتزدهر، فإذا أتى الخريف نرى الطبيعة قد عمها الموات، ونرى التكاثر السريع للجراد يصحبه في الوقت نفسه تقريبًا تكاثر سريع للطيور التي تلتهمه عن بكرة أبيه. وفي كل هذه المشاهد نرى كيف أن عالم الطبيعة يسوي هو نفسه حسابه الذي أمر الله به، مهما بدا ذلك الحساب غامضًا على عقولنا. إلى ذلك كله، ينبغي علينا أن

نتذكر دائمًا الزلازل المفاجئة والفيضانات والأعاصير المدمرة. من المستحيل وجود قضاء بشري أو محكمة بشرية يمكنها مقاضاة الطبيعة بسبب الزلازل والفيضانات والانفجارات البركانية. ومهما امتلك الإنسان من تقنية قادرة ومخيفة فإن أنجع وسيلة للوقاية من أي زلزال عادي كانت وما تزال التضرع الخاشع إلى الله سبحانه وتعالى بالدعاء.

ومع ذلك، فإن هذه الحركة - الغامضة على عقولنا - في عالم الطبيعة ليست سوى شكل من أشكال الكشف المستمر عن التوازن الطبيعي، والإنسان وحده فقط القادر على تعمد إثارة الفوضى في عالم المعادن والنباتات والحيوانات.

ولذلك فإن التوازن والاعتدال أمران يجب أن يُفرضا فرضًا على الإنسان، ويجب أن يُؤمَر الإنسان بالعمل على تحقيقهما، وهذا يرجع إلى أن الإنسان ليس كائن الضرورة والطبيعة فقط، بل إنه كائن الحرية والثقافة. وبمختصر العبارة أرادت السماء بهذه المحرمات الكثيرة كبح جماح الإنسان؛ لأن ذلك الإنسان ليس كائن الطبيعة فقط، وليس كائن حيز ضيق من الطبيعة، بل إنه كائن كوني، وهذا يعني أنه كائن يتمتع بالكثير من الإمكانات والقدرات، منها الإيجابي والسلبي، ومنها ما هو حيادي أخلاقياً. ومن الراجح أن تلك الإمكانات والقدرات، وتلك العلاقة المشتركة المتعددة الجوانب بين الإنسان والكون، هي سبب هذا العدد الكبير من المحرمات الدينية التي فرضت على الإنسان. إن هذه المحرمات تقف بين يدي نظرة الإنسان وفعله وتفكيره كإنذار وتحذير.

وببسيط العبارة، فإن كل الشرائع الدينية والنظم الأخلاقية والحقوق والقوانين قد وُضعت في حياتنا كبشر لضبط تعاملنا فيما بيننا، بحيث نتصرف كما تفعل الطيور بالجراد، والأسود بالغزلان، والذئاب بالأغنام.

إن إدانة استنساخ الإنسان اليوم من قِبل الطوائف الدينية ذات التأثير العالمي تقوم قبل كل شيء على التراث القديم في الاعتدال. إن استنساخ الإنسان يمثل تعديًا صارخًا على كرامة الإنسان، ويُنظر إليه على أنه حرب عصابات يشنها ذلك

العقل التقني العلماني المتحلل من المسؤولية ضد الطبيعة البشرية. إن استنساخ الإنسان يعدّ تماديًا تنظر إليه الأدبيات الدينية المعاصرة على أنه تمرد على النظام الإلهي الذي وضعه الله سبحانه وتعالى، وجعله ملائمًا لتُخلق المخلوقات فيه وتتوالد.

وتؤكد الأدبيات الدينية المعاصرة أن ديانات الحضارات القديمة قد اعترفت بالإنسان على أنه كائن كوني، ولكن الله عز وجل الذي تنبع منه الوصايا الدينية يخبرنا بأن كونية الإنسان تتصف بالتناقض والخطورة. إن امتداد السماء المزينة بالنجوم فوق رؤوسنا، التي لا يعلم نهايتها إلا الله سبحانه وتعالى، يثير فينا حب الانطلاق لسبر أغوار المجهول والبعيد، ولكن القانون الأخلاقي داخلنا يحذرنا من أن استخدام الطرق والوسائل كافة للوصول إلى ذلك البعيد أمر غير مسموح به.

وحسب هذا المفهوم فإن اللجوء إلى استنساخ الإنسان والكائنات الحية الأخرى إنما هو خيانة لمعيار الاعتدال، ذلك المعيار الذي يجب على الإنسان أن يعيش معه بانسجام في كوكبنا هذا(٢).

معيار الحدود

وبهذا نأتي إلى معيار الحدود، أو إلى ما يحذرنا منه القانون الأخلاقي الموجود داخلنا، وذلك عندما نسمح له أن يحذرنا. إنه العتبة الأخلاقية التي لا ينبغي تخطيها، وهي موجودة في الإسلام والنصرانية واليهودية والبوذية.. إلخ. وإن الرسالة الرئيسة لتعاليم هذه الأديان العريقة - قبل ظهور ما يسميه علم الثقافات البشرية إشراقة الحضارة وبعده - أن توقظ في الإنسان معرفة الحد والمقدار، أي معرفة البديهة الأخلاقية التي لا جدال حولها. ويوجد في التراث الإسلامي أدبيات ثرة يجمعها عنوان واحد «الحدود» التي لا يجوز لإنسان تخطيها.

عندما نقرأ في الإنجيل أو القرآن الأوامر، مثل إكرام الوالدين، أو النواهي، مثل النهي عن الزنى، فإن تلك الأوامر والنواهي توقظ فينا معرفة الحدود، أي أن الأب يمثل حداً لا يجوز للابن تجاوزه، وأن الابن أيضًا يمثل بالنسبة إلى الأب حداً لا ينبغي له تجاوزه، وأن الأم بأمومتها تمثل حداً للابن، وهي تسهر على ذلك الحد وترعاه لمجرد كونها أُماً. وإن أي خروج عن هذه العلاقة يعدّ تجاوزًا للحدود، فلا يمكن للأم أن تصبح زوجة لابنها، كما لا يجوز للأب أن يكون زوجًا لابنته، كما أن تحويل الذكر إلى أنثى، أو الأنثى إلى ذكر، إنما هو تعدٍّ على الحدود، وعلاقة الذكر الجنسية بذكر مثله، أو



فيها. إن استنساخ الإنسان والكائنات الحية الأخرى يعدّ مخالفة صريحة للكثير من الحدود. وبالطبع فإن التعدي على الحدود ليس أمرًا جديدًا على التاريخ، فقد عرفت البشرية خلال تاريخها الطويل الكثيرين ممن اعتدوا على الحدود، بل في بعض الأحيان كانت أمم بأكملها تعتدي على تلك الحدود (٣).

ولقد سمَّت الأديانُ تعديَ الإنسان على الحدود إثمًا، فبينما ترى القوانين المدنية قتل النفس جريمة، نجد الأديان ترى ذلك جريمة وإثمًا عظيمًا(٤).

إن كافة الأحكام والأوامر والنواهي الدينية وجميع التشريعات والقوانين الحكومية تهدف إلى تقييد الحرية البشرية والعلم البشري، وجعلهما منتظمين. فالحرية البشرية الجامحة والعلم البشري غير المسؤول يقودان إلى عتبة الفوضى، وأكبر دليل على ذلك تلك الأنواع المختلفة من القنابل المخيفة التي شهدت البشرية في ماضيها القريب الويلات الناجمة عن استخدام بعضها. إن هذه القنابل المخيفة ليست من نتاج الجهل، بل إنها نتاج ذلك العلم البشري، العلم غير المسؤول.

إن النصوص الدينية والكثير من المراجع الفلسفية التي تتحدث عن الاستنساخ تؤكد أن استنساخ الإنسان تعدٍّ على الحدود التي وضعها الله سبحانه وتعالى. إن علماء الدين والفلاسفة المعارضين للاستنساخ يطرحون الأسئلة الآتية: «من هي أم الشخص المستنسَخ؟» «من هو أبوه؟» «هل الكائن المستنسخ محروم من سر الخلق الطبيعي ومن العفوية؟» «هل يحق لنا أن نحرم بالاستنساخ كائنًا ما من شخصيته التي يحصل عليها عن طريق الخلق؟».. إلخ.

وباختصار، هل يحق لنا أن ننسخ وجه شخص ما، الوجه ذلك التدفق الجسدي العجيب الذي يخرج خفايا النفوس فيجعلها مقروءة على صفحاته، وتنظر من خلاله نفوسنا فترى عجائب هذا الكون وغرائبه؟! إن هذا الوجه علامة مميزة لكل واحد منا، إنه خاتم إلهي جعله الله سبحانه وتعالى ضمانًا لأصالتنا، وأننا لسنا صورًا منسوخة أو مزيفة.



استنساخ الإنسان يعد تعدياً صارخاً على كرامته

الأنثى بأنثى مثلها، إنما هو تعدٍّ على الحدود. إن هذه التعاليم الدينية حول هذه الحدود وغيرها قد أدرجت في تشريعات وقوانين دول كثيرة. فإن كل ما نجده من أمور أخلاقية في القوانين والتشريعات المدنية والبشرية، وحتى العلمانية، إنما يرجع في أصوله إلى الأديان. تمامًا كما تتنفس الطبيعة بالدفء بعد يوم مشمس بفضل شمسنا هذه، لا بفضل شمس غيرها!

ومما لا شك فيه أن الإنسان بتمتعه بحريته النسبية معرض ليس فقط لمخالفة النواهي الدينية وتعدي الحدود، بل لمخالفة قوانين الدولة التي يعيش

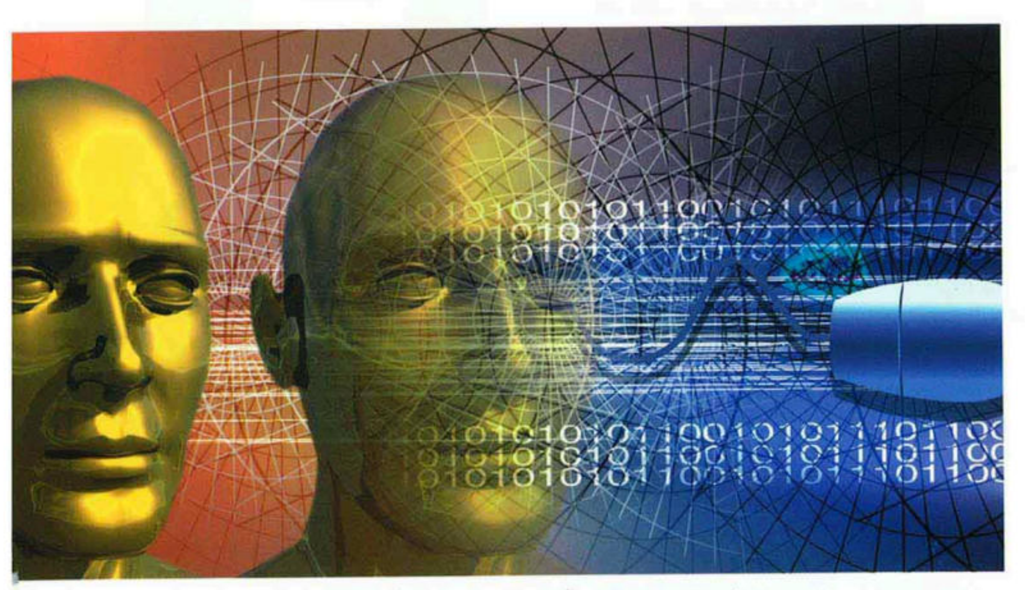
وبإيجاز العبارة، إنه - سبحانه - ضمن لنا أنه قد خلَقنا أفرادًا مستقلين بذواتنا، ومنحنا الرعاية الإلهية الشاملة التي غمرتنا برحمته كلها في لحظة خلقه لنا.

هل سيؤدي الاستنساخ إلى انتهاك حرمة ذلك الوجه البشري الفريد في سماته وملامحه عند كل فرد من بني البشر؟ وأيُّ عالَمٍ هذا الذي يُعرَضُ

أودع الله - سبحانه وتعالى - في صفحاته الكثير من خصوصياتنا.

إن الله - سبحانه وتعالى - يَخْلُقُ ولا يَنْسَخُ، والله - سبحانه وتعالى - واحد أحد، لكن مخلوقاته مختلفة بعضها عن بعض، وكل ما يخلقه الله عز وجل أصيل لا استنساخ فيه.

وتؤكد الأدبيات الدينية والفلسفية العصرية أن



لا يوجد تقنية يمكنها التغلب على الأوضاع الحدودية للإنسان أو إلغاؤها

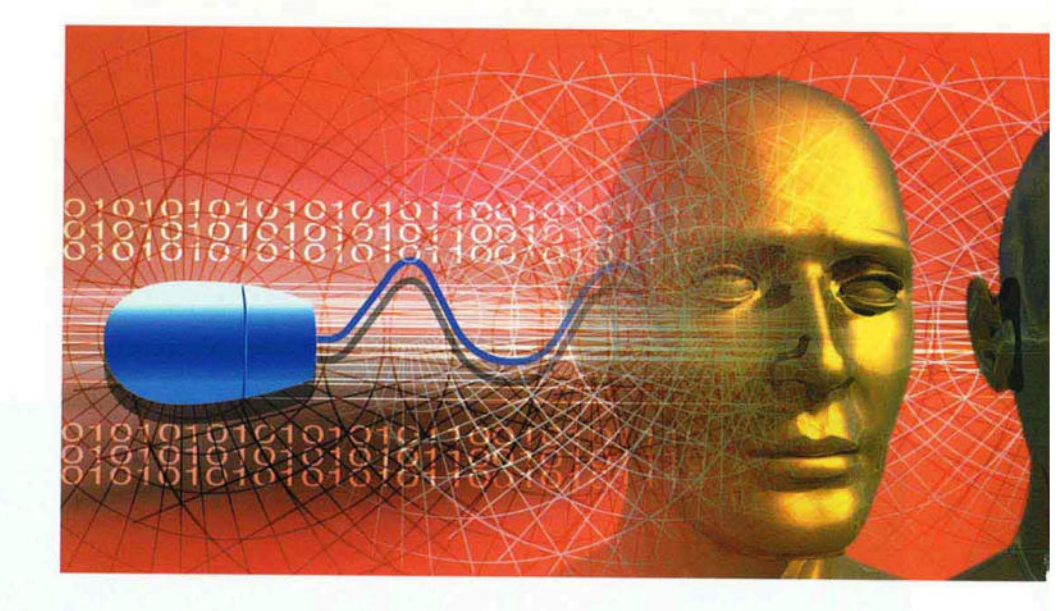
علينا لنَعيش فيه وقد سُلبنا الحق بأن يكون لكل واحد منا وجههُ الذي يُعْرَفُ به، وتُرى على قَسَمَاته البهجة والبسمة اللتان لا يشاركه فيهما أحد، أو حتى نظرة الحزن والاكتئاب التي يختص بها كل فرد منا؟!

وعندما قال أحد الحكماء العرب: «أيها الإنسان، إنه ليس بمقدورك أبدًا أن تضحك بقفاك»، فإنه اعتراف منه بهذا السر البديع للوجه البشري الذي

إلغاء حدٍّ من الحدود الأساسية أو التعدي عليه يؤدي حتمًا إلى إلغاء آلاف الحدود، فمثلاً: عندما قدم لنا العلم الحديث، وللمرة الأولى، إمكانية الحصول على الأمِّ البَديلَة عندها تم التعدي على الحد، ولكن ذلك لم يتوقف عند حد واحد، بل امتد إلى التعدي على حدود كثيرة طبيعية وأخلاقية وقانونية ودينية.. إلخ. وعند الحديث عن الأمّ البديلة فإن الطفل المولود في

تجربة كهذه يواجه معضلة أخلاقية ودينية لا حلّ لهـا، ألا وهي «أنّ المرأةَ التي وَلَدَتْه ليست أُمَّه، وأنَّ أمَّه التي تَخَلَّق من بويضتها لم تلده». والمشكلة هنا أننا إذا كنّا نَحُلُّ بالأم البديلة مشكلة واحدة، فإننا نحصل بذلك على عشر مشكلات جديدة.

ولذلك يرى علماء الدين هذا كلَّه سببًا وجيهًا جداً لرفض الاستنساخ رفضًا قاطعًا، منبهين بذلك الطرق ممهدة ليمشي فيها فقط أولئك المسافرون الذين يحملون في قرارة أنفسهم احترامًا للحدود لا يتزعزع، بقدر ما يستثير عصر التكنولوجيا في الإنسان التمرد على تلك الحدود. إن العقل التقني يحتفل ببروميتيا وسرقته النار من الإله. وفي ذروة عصر التكنولوجيا (كما يحلو لبعضهم تسمية القرن العشرين)؛ إذ قُتل في حربين عالميتين



الإنسان على الحدود التي لا يجوز تعديها.

ولكن لِمَ الحاجة إلى تنبيه الإنسان على تلك الحدود؟

من المؤكد أن السبب يكمن في وجود طرق واسعة كثيرة ممتدة أمام الإنسان، وهذه الطرق أوسع بكثير من تلك الطرق الممتدة أمام المخلوقات الأخرى. وبقدر ما تؤكد الأديان أن تلك اثنتين أكثر من خمسين مليون إنسان، في ذروة هذا العصر نجد كال جاسبرز. وكشعور منه بالمسؤولية. قد طور في فكره الفلسفي دراسة عن الإنسان والأحوال الحدودية. فالولادة حدٌ، والجنس (ذكر أم أنثى) حدٌ، وأن نولد بشكل طبيعي لا بالاستنساخ فهذا حدٌ آخر، واللغة حدٌ، والمرض والجسد والروح والموت... كل هذه حدود، والحدُّ أيضًا أن يحمل كل



واحد منا وجهه الذاتي، وألاّ يشاركه هُويَّته إنسانٌ آخر.. إلخ.

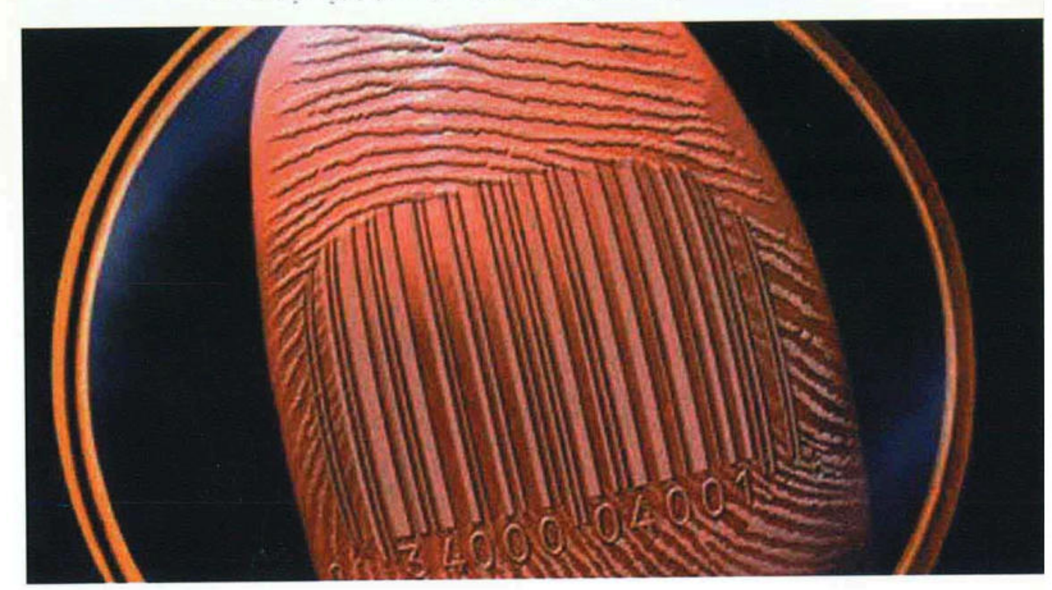
إن رسالة كارل جاسبرز في بحثه «الأوضاع الحدودية» في الوجود البشري واضحة تمامًا: لا يوجد تقنية يمكنها، وبأسلوب أخلاقي، أن تتغلب على هذه الأوضاع الحدودية للإنسان، أو أن تُلْغِيَها.

معيار الكلية

إن اكتساب الإدراك للحدود واحترام تلك الحدود ينجم عنهما معرفة معيار الاعتدال ذي الأهمية البالغة. لكن معيار الاعتدال ومعيار الحدود يرتبطان ارتباطًا وثيقًا بمعيار الكلية، فماذا نقصد بالكلية؟ إن الإنسان والطائر وورقة العشب والدودة كل واحد من هؤلاء يمثل كليـة، أو قل: نموذجًا مستقلاً عن الكلّية. لكن كل كائن من الكائنات يعيش كليته داخل كلية أوسع منها. والكلية التي تجعل من الإنسان إنسانًا ليست كلية مستقلة. فالإنسان مرتبط بشكل أو بآخر بالكثير من الكليات المعروفة وغير المعروفة، إنه مرتبط بكليات مرئية وغير مرئية، وذلك عبر أشكال متنوعة من الحبال السرية التي لا يمكن قطعها أبدًا. فالإنسان يتنفس داخل كلية الهواء، ويمشي بفضل كلية الجاذبية الأرضية، ويتغذى من كلية عالمي الحيوان والنبات، وكأن كليتنا البشرية تساوي قدرنا البشري المتشابك مع الكليات والأقدار المحيطة بنا، كالدوائر المرسومة على سطح ماء البركة عندما يسقط فيها جسم ما، وهكذا تبدو الأمور عندما ننظر إليها من الخارج.

ولكن الكلية لها جوانب خارجية أيضًا، ويؤكد علماء الدين والفلاسفة المناهضون للاستنساخ أن الله يخلق الكليات خلقًا، ولا ينسخها أو يخلق أجزاء منها، فحبة القمح كلية، والنملة كلية، والطائر كلية، والإنسان كلية. فالخلق يكون دائمًا

إن استنساخ الإنسان يعد تمرداً على النظام الإلهي الذي وضعه الله



الاستنساخ يمثل محاولة من التقنية لسرقة سر الخلق من الله

بخلق الكلية، ولا يمكن أن يحدث أن يولد بيننا قلب معزول، أو رئة، أو فخذ فقط.

وبطبيعة الحال، فإن هناك من يحاول أن يضفي على الاستنساخ نوايا وأهدافًا إنسانية، زاعمين أن ما سنحصل عليه بالاستنساخ أو النسخ يوفر لنا ما نحتاجه من الأعضاء، كالقلب والكلى والركبة.. إلخ. فإذا كنا نريد الحصول على جزء فلا بد لنا من استنساخ أو نسخ كلية؛ لأن ذلك الجزء لا يمكن الحصول عليه إلا من كلية، فالكلية إذًا هي التي وفرت لنا ذلك الجزء.

يوجد إجماع بين علماء الدين على أن النجاح في الاستنساخ سوف يطرح عددًا من الأسئلة الأخلاقية والقانونية والأدبية؛ لأن الشيء الذي سيتم الحصول عليه بالاستنساخ سيكون محرومًا في الكلية من الأم والأب والأقارب، ولذا فإنه سيكون محرومًا مما نسميه نحن الروح، ومحرومًا من ذاته، ومن نظرته في أعماق زرقة السماء. ومهما كان شكل هذا الشيء وطبيعته فسيكون محرَّمًا قتله بحجة توفير مصدر للأعضاء التي يمكن لهذا الشيء - حسب تعبيرهم - أن يقدمها.

إن الاستنساخ ليس سوى محاولة من المحاولات التي تستخدم فيها التقنية بغرض طرد الموت، أو تأجيله إن تعذَّر طرده. إن الاستنساخ يمثل محاولة التقنية أن تسرق سر الخلق من الله، بحيث يتبسم الخلود للإنسان بعيدًا عن تذوق الموت.

وتؤكدالأديان وجود الخلود، ولكن الوصول إليه يكون عبر الموت. وليس لي هنا سوى أن أستحضر ما جاء في الآية ٢٤ من سورة النجم؛ إذ يقول الله سبحانه وتعالى: «أَمْ لِلإِنسَانِ مَا تَمَنَّى» صدق الله العظيم.

الهوامش

١. يقال: إن بوذا كان يعلم تلامذته بعدم الفعل وعدم الكلام، كان اربعين عامًا في كابيلافستا يجلس صامتًا تحت شجرة التين، ولا يفعل إلا الشيء القليل جداً، وهكذا كان يربي تلامذته.

٢. إن حضارتنا الحديثة هذه، التي يسميها بعض الناس، وهو محق، الحضارة التقنية، قد داست على الكثير من المعايير، بما في ذلك معيار الاعتدال، وانا الآن أوجِّه الدعوة إلينا جميعاً ونحن نتناقش هنا ان نفكر في ٥٠٠ مليون سيارة على الأقل تتحرك في شتى أرجاء العالم، وألفي طائرة تحلق في أجواء الأرض، وأن الأرض لم تشهد مثل هذا القدر من النيران الملتهبة والاحتراق الذي تتسبب فيه يد الإنسان، فهل اصبحنا نعيش في مزاج روحي لعصر يعدّ هذه الأرض غير محدودة، ويظن أن كل ما فيها دائم وغير قابل للنفاد؟!

٣. يذكر القرآن الكريم قوم لوط الذين خالفوا حدود الحياة الزوجية.

٤. إن كلاود ليفي شتراوس Claude Levi-Strauss عند دراسته للمجتمعات والجماعات البشرية البدائية التي لم تصلها حضارة النصرانية أو حضارة الإسلام لاحظ أن ما يسمى الجماعات البشرية البدائية تمتلك عادات مثالية وأنظمة محرمات لا تجيز القتل والسرقة ونكاح المحارم، وما شابهه. ووجد أن الأحكام التي تنظم شؤون الأسرة في تلك المجتمعات البدائية شبيهة جداً بأحكام الديانات العالمية. فالأم هي الأم، وهي حدٌ لا يجوز تخطِّيه، والبنت هي البنت، وهي أيضًا حدٌ لا يسمح بتعديه. وبذلك أثبت ليفي شتراوس بالدليل المقنع أن الإنسان البدائي يمتلك إيمانًا بدائيأ وقديماً بالله. (انظر Claude Levi-Strauss، علم الأجناس البشرية الهيكلي ٢، الناشر: شكولسكا كنيغا - الكتاب المدرسي، زغرب، ١٩٨٨، ص: XI - VIII).

العوامل البيولوجية والثقافية في اضطرابات الطعام

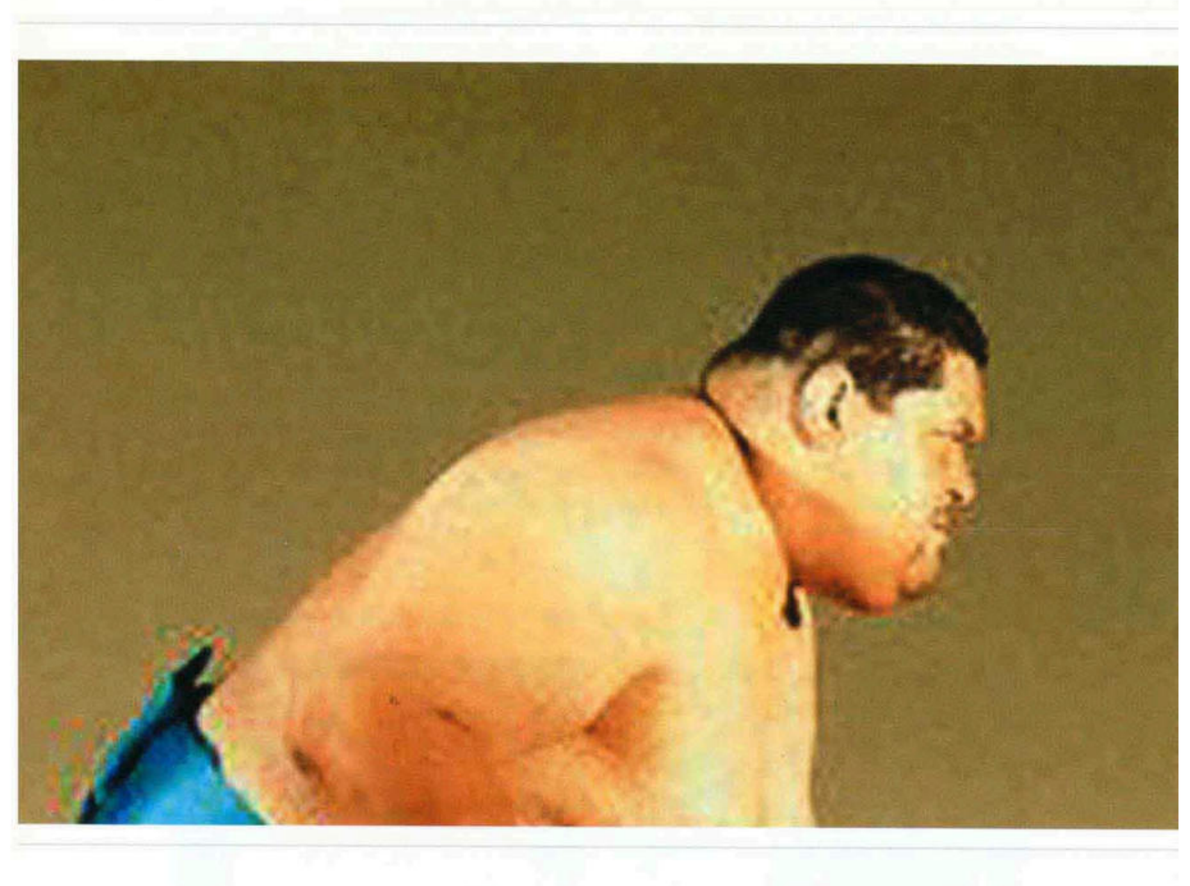
عبدالرحمن محمد العيسوي



لا شك أن التعرف على الأسباب المؤدية إلى الإصابة بالمرض تساعد في شفائه وفي رسم برامج الوقاية من الإصابة بهذه الاضطرابات مستقبلاً، ولذلك يحتل مبحث الإيتولوجي Etiology؛ أي: مبحث السببية في نشأة الأمراض النفسية، مكانة علمية ومهنية مهمة.

وفي هذا الصدد هناك مادة يفرزها جسم الإنسان وتسبب شعوره بالألم، وتؤثر في مزاجه، وفي نفس الوقت تقلل من شهيته للطعام Suppress appetite، وقليلاً ما يحدث ذلك لدى أصحاب الأجسام النحيفة، وتسمى هذه المادة باسم endoge-nous opiods، ويتم إفراز هذه المادة في حالة تعرض الإنسان للمجاعة starvation، ولذلك يقال: إنها تؤدي دورًا في نشأة الإصابة بمرض فرط الشهية وفقدان الشهية anorexia and bulimia.

المجاعة تزيد معدلات إفراز هذه المادة، وبذلك تؤدي إلى تعزيز حالة الفرح euphoric state تعزيزًا إيجابياً، وكذلك فإن التمرينات الشديدة تزيد من



إفراز هذه المادة، وبذلك تعزز التمرينات. فالدماغ قد يؤدي دورًا في نشأة اضطرابات تناول الطعام (Davison, G.C. and Neale, J.M. 2001: 227).

تغير معايير الجمال في ظل الثقافة المعاصرة

لاشك أن المعايير التي كانت سائدة في المجتمع حول جسم المرأة المثالي قد تغيرت تغيرًا جذرياً، ويكشف ذلك اللوحات الفنية التي رسمها كبار الفنانين في القرن السابع عشر الميلادي وتلك التي ترسم اليوم، تعدّ مثل هذه المرأة بمعايير اليوم مملوءة باللحم والشحم.

وفي المجتمع الأمريكي هناك اتجاه سائد ومستمر نحو مزيد من النحالة أو النحافة Thin-ness كمعيار للمرأة الجميلة المثالية. معيار الجمال Beauty أصبح يتمثل في النحافة، ومزيد من النحافة. فالمعايير الثقافية الراهنة تسير نحو النحافة، ومع ذلك فإن هناك أعدادًا متزايدة في المجتمع الحديث أخذت نحو زيادة وزن أجسامهم،

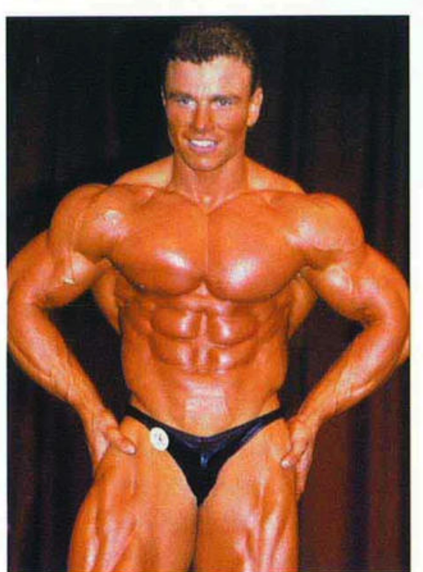
ومن ذلك مضاعفة عدد المصابين بالسمنة منذ العام ١٩٠٠م حتى الآن. وفي الوقت الحاضر هناك، وفقًا لبعض التقديرات، نسبة تتراوح بين ٢٠٪ - ٣٠٪ من الأمريكيين تزيد أوزانهم Overweight، ربما يرجع ذلك إلى عامل وفرة الغذاء لهؤلاء، وأسلوب الحياة المريح، مما يمثل تعارضًا كبيرًا بين المثال الثقافي والحقيقة الواقعية Sedentary life style.

فهناك الآن صراع بين أوزان الجسم الحقيقية لدى معظم أبناء المجتمع والوزن المثالي الذي تقرره ثقافة العصر الحديث.

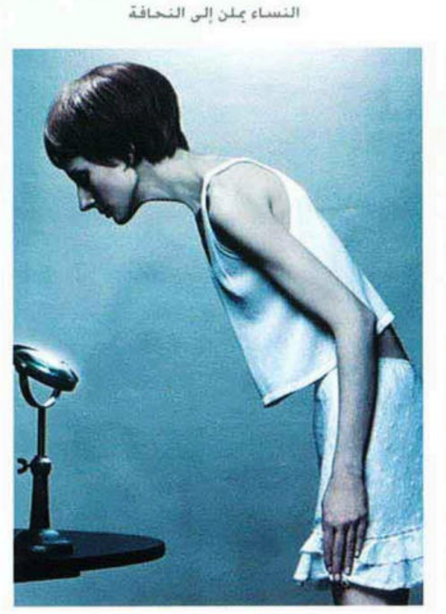
ولقد امتصت المرأة العصرية الشابة هذه المعايير، واعتبرت نفسها سمينة أزيد من اللازم، على الرغم من أن وزنهن قد يكون طبيعياً. إذن هناك صورة ذهنية خاطئة عن تصور المرأة لجسمها، حيث تعتبر نفسها سمينة. ففي دراسة على مجموعة من بنات المدارس الثانوية الأمريكية، قررت نسبة تبلغ ثلث العينة أن وزنهن أزيد من المطلوب Overweight، بينما لم يكن ذلك صحيحًا.

لقد أصبح المجتمع أكثر قلقًا على الصحة وعلى الوزن أو السمنة، ولذلك أصبح رجيم إنقاص الوزن أكثر شيوعًا. ولقد زاد الذين يتبعون رجيمًا خاصاً من ٧٪ لدى الرجال و ١٤٪ لدى الإناث في عام ١٩٥٠م إلى ٢٩٪ للرجال و ٤٤٪ للنساء في عام ١٩٩٩م، وأصبح هناك صناعة الرجيم في المجتمع الأمريكي تصل تكلفتها ٣٠ بليون دولار سنوياً، وتشمل إصدار كتب حول الرجيم، وأقراصاً أو حبوباً للتخسيس، وأشرطة فيديو، وأطعمة خاصة، وتمارين رياضية، وما إلى ذلك من كل ما يدخل في نطاق عملية إنقاص الوزن. ولمعرفة ضخامة هذه الميزانية أنفقت أمريكا في عام ١٩٩٣م على التعليم مثل هذا المبلغ، وكذلك على التدريب والتوظيف وغير ذلك من الخدمات الاجتماعية، إلى جانب

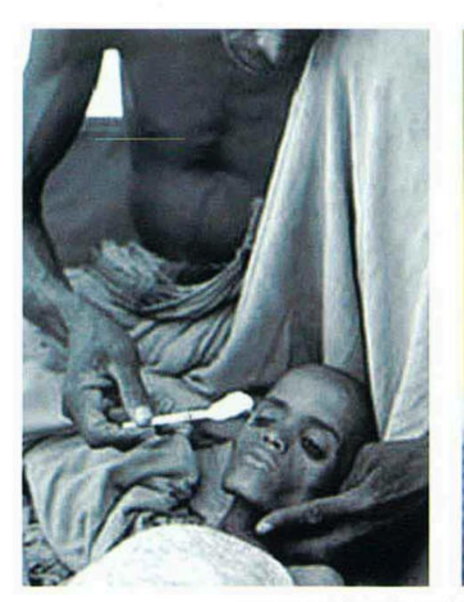
الرجال يميلون إلى زيادة العضلات



النساء يملن إلى النحافة



المجلد الثالث . العدد الأول. ربيع الآخر - جمادي الآخرة ١٤٢٦ هـ

اضطرابات الطعام تصيب الأطفال الأغنياء أكثر من الفقراء

جراحات التجميل من شفط للدهون من تحت الجلد على ما تنطوي عليه من خطورة على حياة المريض Liposuction or Vacuuming out fat deposit Just under the skin، وهي تستعمل الآن بكثرة في جراحة التقويم أو التعويض (Davison, G.C. and Neale, J.M. 2001: 228).

ولا شك أن اهتمام المجتمع بالصحة وزيادة الوعي الصحي جعل الناس يخافون من السمنة وخطورتها على الصحة، إذ ينتج عنها الكثير من أمراض القلب والسكر والضغط والسرطان، وذلك إلى جانب تغيير معايير الجمال بالنسبة للنساء.

الانشغال الزائد بالرغبة في النحافة قد خفت حدته في السنوات الأخيرة إلى حدٍّ ما؛ حيث قل عدد المقالات التي تنشر حول مسائل الرجيم. وقد قام أحد الباحثين في أمريكا في العام ١٩٩٤م بتحليل محتويات ثلاث مجلات نسائية للتعرف على محتواها من المقالات الخاصة بالرجيم في الفترة من (١٩٨٠ . ١٩٩١م)، ووجد أن المقالات التي حررت حول فقدان الوزن قد قلت. وفي دراسات أخرى اتضح أن كثافة الرجيم واضطرابات تناول الطعام قد قلت في السنوات الأخيرة. ولكن مع ذلك هناك شعور بعدم الرضا عن جسم الإنسان حيث يزداد، وعلى ذلك لا نتوقع أن تقل معدلات اضطرابات الطعام في الوقت الراهن.

أما بالنسبة للرجال، فإن الاهتمام ينصب نحو تكوين العضلات، وإظهار جوانب الذكورة أو مثال الذكورة الجيد، والاحتفاظ بالوزن مع الميل إلى زيادة نمو العضلات وليس الدهون أو الترهل.

المثال الاجتماعي الثقافي السائد في المجتمعات الغربية الصناعية يؤدي إلى شعور الناس بالخوف من السمنة، أو حتى من مجرد الشعور بأن الواحد منهم سمين، أي حتى لو كان هذا الشعور وهمًا







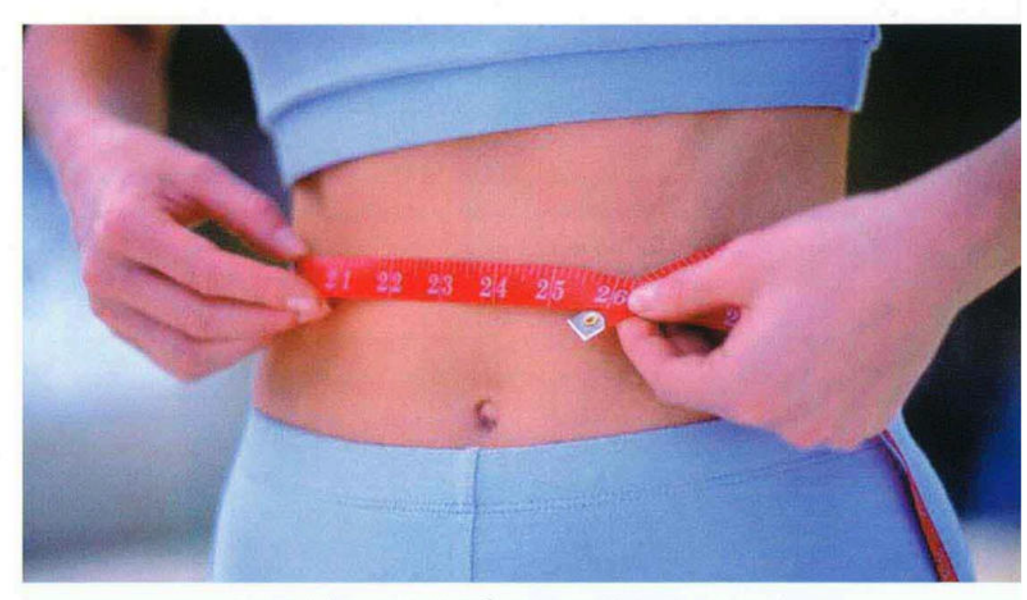
اهتمام المجتمع بالصحة وزيادة الوعي الصحي جعل الناس يخافون السمنة

وليس حقيقياً؛ لارتباط السمنة بأمراض القلب، والسكر، وضغط الدم، والسرطان، وبعض أمراض الكلى، وآلام الظهر والمفاصل، وضعف النشاط والحركة، وللشعور بأن السمنة تخفي أو تطمس الجمال. السمنة تخلق شكلاً فيزيقياً غير مرغوب فيه، السمنة لها آثار جانبية أو ارتباطات سالبة؛ كالشعور بعدم النجاح، أو ضعف القدرة على التحكم والسيطرة على الذات. لقد نظر الآخرون إلى السمان على أنهم أقل وجاهة Smart، وأنهم وحيدون؛ أي ليس لهم كثير من الأصدقاء، ويميلون إلى الخجل، ولديهم نهم نحو عطف وحب الآخرين لهم. ولقد بلغ من تأثير ثقافة النحافة أن طالب بعض الناس ملكة جمال العالم في عام ١٩٩٦م بالتنازل عن عرش الجمال؛ لأنها زادت في الوزن بعد المسابقة عدة أرطال، حدث ذلك لملكة جمال العالم ALICIA MACHADO.

اتجاه المجتمع السلبي نحو السمنة يزداد؛ أي أن اضطرابات تناول الطعام تزداد أيضًا، فقد لوحظ زيادة في معدلات الإصابة بمرض فقدان الشهية العصبي من العام ١٩٥٠م إلى ١٩٧٠م، ولوحظ هذا في أكثر من مجتمع.

الفروق الجنسية

ويلاحظ أن هناك فرقًا بين الجنسين في هذه الاضطرابات، مؤداه زيادة نسبة إصابة الإناث عن الذكور. ولكن ما الأسباب التي تكمن وراء هذه الزيادة أو هذا الفرق؟ يبدو أن الإناث أكثر تأثرًا بمعايير الجمال الثقافية عن الرجال؛ مما يدعم ويعزز الرغبة في النحافة. المرأة في الحضارة الغربية تقوَّم أكثر بناءً على مظهرها، بينما الرجال يقومون بناءً على



النساء أكثر من الرجال ميلاً إلى اتباع الرجيم من أجل إنقاص الوزن

إنجازاتهم وأعمالهم وتحصيلهم. ويلاحظ أن اتباع الرجيم من أجل إنقاص الوزن يسود أكثر بين الأمريكان البيض وأرباب الطبقات الاجتماعية الأعلى من النساء، وهي الطوائف التي تزيد فيها اضطرابات تناول الطعام. المرأة تهتم أكثر من الرجل كي تصبح نحيفة، ولذلك هي أكثر ميلاً إلى اتباع الرجيم، وهي أكثر عرضة للإصابة باضطرابات الطعام، وبخاصة الإناث اللائي يهمهن شكل الجسم في وظائفهن، مثل موديلات الأزياء والراقصات وبطلات الرياضة Gymnasts. فالاهتمام بوزن الجسم وشكله يرتبطان إلى حد ما بالوظيفة التي تؤديها المرأة التي تتطلب جسمًا نحيلاً. الرجيم يبدأ أولاً، ثم تبدأ اضطرابات الطعام بعدها، وكذلك الاهتمام بمسألة الوزن، من ذلك إدراك السمنة Fat-ness، والخوف من زيادة الوزن Fear of Weight gain، ولكن ليس بالضرورة أن كل من يتبع رجيمًا في الغذاء يصاب باضطرابات تناول الغذاء. هناك بلا شك عوامل أخرى تسهم في نشأة هذه الإصابة. (Davison,G.C. and Neale, J.M. 2001:229). ولكن هل يوجد فروق إقليمية في هذه الاضطرابات؟

الفروق الإقليمية في هذه الاضطرابات

تدل الإحصاءات على أن اضطرابات تناول الطعام أكثر انتشارًا في المجتمعات الصناعية، مثل المجتمع الأمريكي، وكندا، واليابان، وأستراليا، وأوربا، مقارنة بالمجتمعات غير الصناعية، مما يعكس أثر الثقافة في هذا الشأن، ومما يخلق صورة مشوهة عن شكل جسم الإنسان في نظره؛ إذ يميل الفرد هناك إلى الاعتقاد بأن جسمه أسمن مما هو عليه في الواقع، ففي دراسة تناولت ٣٦٩ فتاة

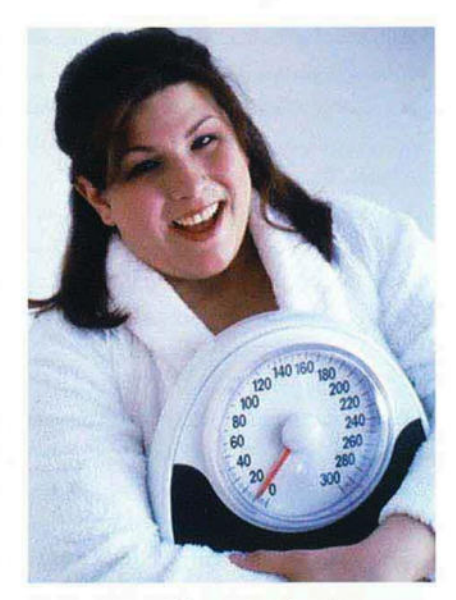
مراهقة من باكستان لم يوجد بينهن أي من المصابات بفقدان الشهية، ووجدت حالة واحدة منهن مصابة بفرط الشهية، ولكن لا توجد حتى الآن دراسات عبر ثقافية توضح الفروق الثقافية في انتشار هذه الاضطرابات. Cross - Cultural epidemiological تستخدم نفس المعايير في الحكم على الإصابة بهذه الاضطرابات، ولذلك يصعب إصدار أحكام جاذبية أكثر مما فعله البريطانيون. ولقد تبين من دراسات أخرى أن النساء عندما ينتقلن من ثقافة بها اضطرابات طعام قليلة إلى ثقافة بها هذه الاضطرابات كثيرة؛ فإن معدلات هذه الاضطرابات تزداد عندهن. ولقد وجد بعض العلماء اضطرابات تشبه فقدان الشهية العصبي في بعض المجتمعات الآسيوية، مثل الهند وماليزيا



العوامل الأسرية عوامل معجلة باضطرابات الطعام عند الأطفال

قاطعة فاصلة بوجود فروق بين الثقافات في اضطرابات تناول الطعام.

في إحدى الدراسات التي تؤيد وجود فروق ثقافية أجريت دراسة على طلبة وطالبات من أوغندا وبريطانيا، وطلب منهم تقدير الجاذبية لرسوم عارية تتراوح بين الهزيلة جداً إلى السمينة جداً، ولقد تبين أن الطلبة في أوغندا حكموا على الجسم السمين للأنثى بأنه أكثر والفلبين، وكان هذا الاضطراب يتضمن الضعف والهزال ورفض االطعام وفقدان الطمث أو الدورة الشهرية، ولكنهم لم يجدوا الخوف من السمنة. ولكن قد يكون هذا مرضًا آخر كأن يكون اكتئابًا، وقد يكون مرض فقدان الشهية العصبي، هذه المسألة ما زالت مفتوحة أمام البحث العلمي، وبالتالي معرفة الأسباب المحلية العامة التي تؤدي إلى الإصابة بهذه الاضطرابات الخطيرة



السمنة لم تعد معياراً للجمال

التي يصاب بها الأغنياء قبل الفقراء. ويبدو نموذج الجمال في الأعمال الفنية واللوحات التي تصور المرأة نموذجًا لامرأة ممتلئة الجسم، وتبرز الصورة مفاتن الجسد، أو يظهرها نحيلة هزيلة نحيفة. الأذواق تتغير بمرور الزمن، ونتصور أننا إذا أجرينا دراسة على شبابنا في مجتمعاتنا العربية فسوف نجد أن الصورة المطلوبة هي المرأة المتوسطة بين السمنة والنحافة، هذا من الناحية الجسمية، ولكن القيمة ستكون للدين والخلق والأصل. وإذا كانت الفروق الثقافية ما زالت محل بحث فماذا عن الفروق العرقية أو السلالية Racial differences في هذه الاضطرابات؟

الفروق السلالية

كشفت إحدى الدراسات الأمريكية أن نسبة انتشار اضطرابات فقدان الشهية تعادل ثمانية أضعاف وجودها بين النساء البيض الأمريكيات مقارنة بالملونات الأمريكيات أيضًا. وربما يرجع هذا الفرق إلى أن النساء الملونات في أمريكا لا يتمتعن بالخدمات الطبية والصحية الجيدة Health Services، أو لا يستفدن من هذه الخدمات. ولكن هذه الفروق قد تكون فروقًا حقيقية في المرض ذاته. وتبين أن المراهقات البيض يمارسن الرجيم أكثر من السود؛ لأنهن لا يشعرن بالرضا عن شكل أجسادهن، ولكن قد لا تكون السلالة في حد ذاتها هي المسؤولة بقدر ما هي الطبقة الاجتماعية الوسطى أو الدنيا أو العليا التي تنتمي إليها الفتاة، وما تحمله الطبقة من عوامل ومتغيرات. إن هناك اهتمامًا ناميًا ومتزايدًا نحو الرغبة في النحافة والرجيم، وبدأت هذه النزعة في الانتشار بعيدًا عن أبناء الطبقة العليا والوسطى البيضاء والانتقال إلى نساء من الطبقات الاجتماعية الأدنى، ومعدلات اضطرابات الطعام أخذت في الازدياد بين هذه الجماعات الملونة والأكثر فقرًا؛ إذ الثقافة تنتقل من طبقة إلى طبقة أخرى.

أثر الأسرة في نشأة اضطرابات الطعام

وهناك نظرية ترجع هذه الاضطرابات إلى ظروف الأسرة ونظامها The Family System theory. وتذهب هذه النظرية إلى القول: إن أعراض هذه الاضطرابات يمكن فهمها عن طريق فهم وظائف الأسرة التي اختلت، وكذلك بناؤها. وتفترض هذه النظرية أن الطفل قد يكون مستعداً للإصابة، وللأسرة خصائص تظهر هذا المرض، وتحيل هذا الاستعداد إلى حقيقة، فالعوامل الأسرية عوامل معجلة للاستعداد المرضي الكامن في الطفل، كما أن ظهور الأعراض يحمي الأسرة من التعرض لصراعات أخرى أو ما يحل محلها. وحدد العلماء خصائص الأسرة التي يوجد بين أطفالها من يعاني من

اضطرابات الطعام كما يلي:

١. ممارسة الأسرة نمطًا من التربية فيه حماية زائدة للطفل، وتدخل أكثر من اللازم في حياة الطفل وفي شؤونه، لدرجة أن الأسرة تتحدث عن الطفل مفترضة أنها تعرف ماذا يريد أكثر مما يعرف هو Over involvement، وتعرف هذه الحالة بالعداوة enmeshment، الأسرة تتخيل أنها تعرف ما يشعر به الطفل.

٢. ممارسة الأسرة نمطاً من الحماية الزائدة عن الحد على الطفل Over Protectiveness؛ إذ يمارس أعضاء الأسرة اهتمامًا زائدًا بشؤون بعضهم البعض، والحرص على سعادة كل منهم Welfare، وتفرض الأسرة قيودًا زائدة على سلوك الطفل، وتخشى عليه من كل تصرف يأتي به.

٣. يمتاز نمط الأسرة بالجمود rigidity، وتحاول الأسرة أن تحافظ على مكانتها، ولا تقبل المرونة أمام المواقف الجديدة، فلا تستجيب لمطالب المراهق مثلاً في نيل مزيد من الحرية والاستقلال.

٤. ضعف القدرة على حل الصراعات، وذلك عن طريق إما تحاشي وجود صراعات نهائياً، وإما البقاء في حالة مزمنة من الصراعات Chronic Conflict Davison. G.C. and Neale,J.M. 2001: 231).

وقد استمد الباحثون هذه النظرية من الدراسات التي أجريت على صفات شخصية المرضى أصحاب اضطرابات الطعام، ودراسة خصائص أسرهم، ولكن يصعب تقرير علاقة علِّيَّة أو سببية من خلال هذه الدراسات؛ ذلك لأن هذه الخصائص الأسرية قد تكون ناجمة عن المرض نفسه وليس العكس. ويحتاج الأمر إلى إجراء دراسات تتبعه قبل الإصابة بالمرض وبعده، لمعرفة الأسباب السابقة عليه التي يحتمل أن تكون سببًا له.

العلاقة بين الشخصية واضطرابات تناول الطعام

هناك دائمًا صعوبة أمام البحث في علم النفس في تقرير العلاقة السببية في نشأة الأمراض النفسية والعقلية؛ وذلك لصعوبة تحديد أيهما سبب وأيهما عرض، خلافًا للأمراض الجسمية، فقد نقول: إن الحمى هي المرض، وإنها تحدث أولاً ثم يأتي العرض، وهو ارتفاع حرارة الجسم. وبالنسبة لاضطرابات الطعام فإن اضطرابات الطعام نفسها تؤثر في شخصية المريض وتغيرها، فالسبب هو المرض وليس سمات الشخصية، ولكن قد يكون هناك في الشخصية بعض السمات الموجودة قبل المرض التي تساعد في حدوثه.

وجد أن الشخصية تتأثر بفقدان الوزن المصاحب لمرض فقدان الشهية العصبي. ففي الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩ . ١٩٤٥م) عانى بعض أسرى الحرب مما يعرف باسم «نصف مجاعة» Semi Starvation؛ إذ استمر ذلك لمدة ستة أسابيع، كان الرجال لا يحصلون إلا على وجبتين فقط يومياً، بهما سعرات حرارية قليلة، وذلك في أحد معسكرات التركيز للأسر a Con-centration camp، وفقد الواحد منهم ٢٥٪ من وزنه بالنسبة لمتوسط مجموعهم جميعًا، وعلى أثر ذلك أصبحوا مشغولين البال بمسألة الطعام وشعروا أيضًا بالتعب، وبضعف في القدرة على التركيز، وفقدوا الاهتمام بالجنس، مع المعاناة من التهيج والثورة، وعدم الثبات أو الاستقرار، والميل للحزن والكآبة والأرق insomnia، والبعض أصيب بالاكتئاب، والبعض الآخر أصيب بالاكتئاب ثنائي القطب؛ أي المعاناة من نوبات من الحزن والكسل والخمول والتراخي وانخفاض الروح المعنوية والشعور باليأس، ونوبات أخرى من الفرح والتهيج Pibolar disorder؛ أي الاضطراب ثنائي القطب، وهو اضطراب في المزاج.

واتضح من هذه الدراسة أن وضع قيود صارمة على كميات الطعام تؤثر تأثيرًا شديدًا في الشخصية، وفي السلوك. هذه التغيرات يجب أن تؤخذ في الحسبان عند دراسة شخصية مرضى فقدان الشهية وفرط





مرضى فرط الشهية العصبي يعانون من الشعور بالخوف



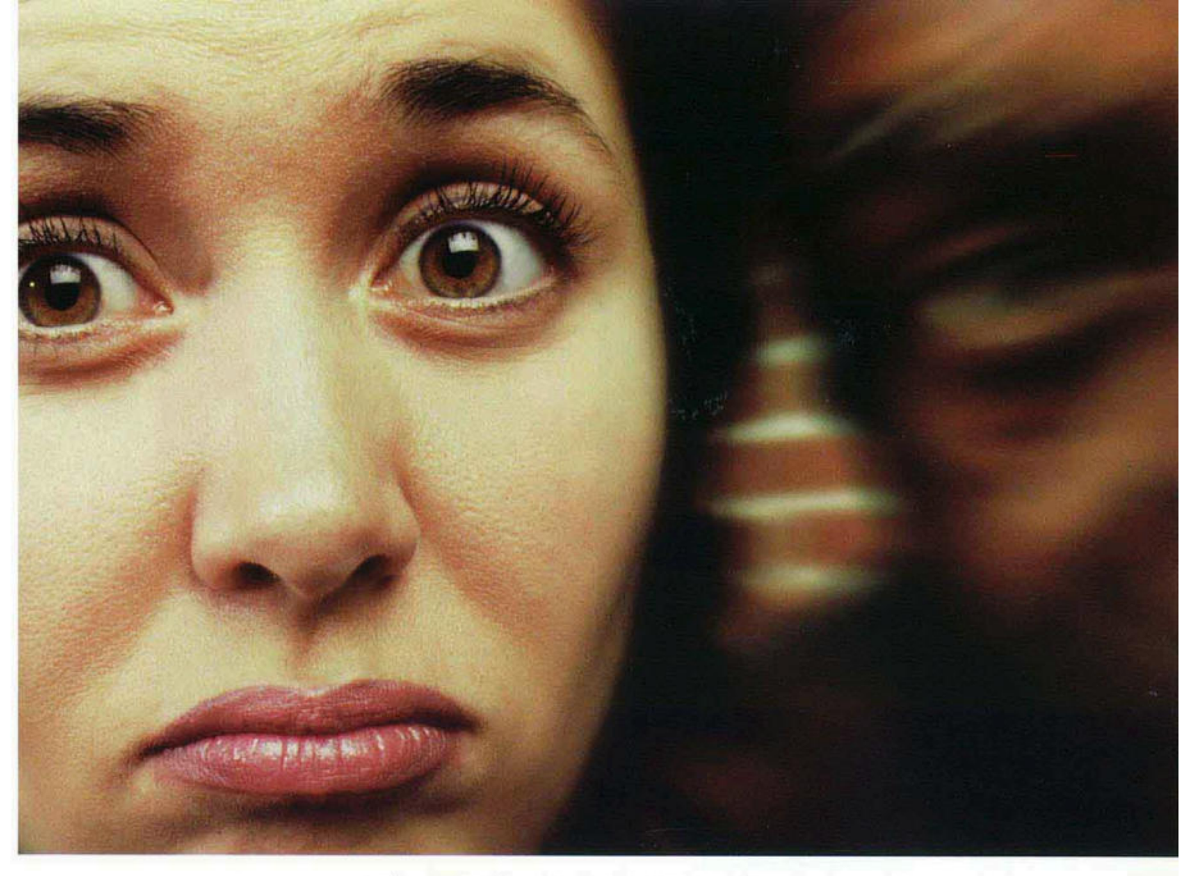
هناك ارتباط بين السمنة و أمراض القلب والسكر وضغط الدم وضعف النشاط والحركة

الشهية anorexia and bulimia

ولكن كيف كانت شخصية المريض قبل الإصابة بالمرض؟

تظهر الدراسات التي أجريت في هذا الميدان أن هؤلاء المرضى كانوا يتسمون بالنزعة الشديدة نحو الكمال Perfectionistics والخجل والطاعة أو الإذعان والامتثال أو المسايرة أو المطاوعة أو لين العريكة Compliant قبل ظهور المرض، أما مرضى فرط الشهية العصبي فكانوا يعانون من الشعور بالخوف الصناعي أو المتكلف histrionic fears وعدم الثبات العاطفي، أو التذبذب العاطفي، وسرعة تغير المزاج أو التخلص منه an outgoing Social disposition. كانت هذه النتائج مستمدة من الدراسات التي طلب فيها من المشاركين استرجاع ذكرياتهم عن ماضيهم، وكذلك ذكريات أسرة المريض عن طفولته ومراهقته retrospective reports، وهي دراسات تتأثر بعامل النسيان من ناحية، وبالموقف أو الظروف الراهنة التي يمر بها المريض، وهي في هذه الحالة الإصابة بأحد اضطرابات الغذاء، ولذلك قد يفسر ما حدث له تفسيراً خاصاً. ويحدث ذلك عندما نطلب من شخص راشد كبير أن يسرد لنا مراهقته أو طفولته (Davison,G.C.. and Neale, J.M. 2001: 232).

وهناك دراسات عدة تناولت سمات شخصية المصابين باضطرابات الطعام في الوقت الراهن باستخدام الاستبيانات الخاصة بقياس سمات الشخصية personality questionnaires، من أمثلة ذلك اختبار الشخصية المتعدد الأوجه المعروف باسم MMPI، ويقيس عدداً من سمات الشخصية السوية والمرضية، ويتكون من عدد



من سمات مرض فقدان الشهية التشتت وأمراض نفسية أخرى

كبير من المفردات تبلغ ٥٥٦ مفردة، ووجد أن المصابين بفرط الشهية وفقدان الشهية مصابون بالعصابية neuroticism؛ أي الاستعداد للإصابة بالأمراض العصابية؛ أي النفسية، ومن أشهرها: القلق، والاكتئاب، والمخاوف الشاذة، وتوهم المرض، والهستيريا، والوسواس/ القهري، ووجد أن درجاتهم على مقياس احترام الذات قليلة Self esteem -. كذلك دلت مثل هذه الدراسات على أنهم يحصلون على درجات عالية في التمسك بالتقاليد traditionalism، مما يشير إلى الالتزام والطاعة بمعايير الأسرة والمجتمع؛ أي طاعة هذه المعايير وتلك الأوامر والنواهي.

ولكن هل تختلف سمات مرضى فرط الشهية عن مرضى فقدان الشهية فيما يتعلق بسمات الشخصية؟

لقد أسفرت الدراسات التي طبقت اختبار الـ MMPI عن وجود فروق كما يلي:

سمات مرضى فرط الشهية:

. الاكتئاب

. العزلة الاجتماعية

. القلق.

سمات مرضى فقدان الشهية:

. التشتت diffuse

. أمراض نفسية خطيرة

. درجات عالية على مقاييس الـ MMPI الفرعية.

ولكن لوحظ تناقص في نتائج الفريقين فيما يتعلق بنزعة الكمال، ويرجع ذلك إلى أن نزعة الكمال هذه نزعة متعددة الأبعاد. والدراسات القديمة لم تراعِ هذه الخاصية؛ ذلك لأن نزعة

حقيقية أو غير واقعية فرضها أو بسطها الباحث عليهم، مؤكدة مستوى عاليًا من الطاعة والامتثال Conformity للمعايير التي يضعها الآخرون.

ولكن أمكن التمييز بين الكمالية السوية والكمالية المرضية؛ أي النزعة نحو الكمال normal perfectionism، ويعني الكفاح والصراع والنضال والاجتهاد من أجل تحقيق النجاح، وتختلف هذه النزعة عن الكمالية العصابية؛ أي المرضية neurotic perfection-ism، وتعني أن يضع الإنسان مستويات يستحيل تنفيذها أو تحقيقها والوصول إليها. ويرتبط التصور الخاطئ عن صورة الجسم بالدرجات العالية في النوعين من نزعة الكمال بـ (Davison G.C. and Neale J.M 2001:232)

وهكذا تتضح لنا دينامية شخصية الإنسان وتأثرها بالعديد من العوامل التي تقودها إما إلى السواء والتمتع بالصحة الجيدة، وإما إلى المرض والشذوذ، ويكمن وراء ذلك الحاجة إلى نشر الوعي السيكولوجي الحديث لحماية إنسان العصر من الاضطرابات النفسية، وبخاصة تلك التي يتسبب فيها لنفسه.

الكمال هذه تحتوي على ما يلي:

. التوجيه الذاتي للفرد Self - Oriented: بمعنى أن يضع الفرد لنفسه معايير أو مستويات عالية.

. الاتجاه نحو الآخرين Other Oriented: بمعنى أن يضع الفرد معايير عالية ليس لنفسه، وإنما للآخرين.

. توجيه نحو المجتمع Socially Oriented: بمعنى أن يخضع الإنسان نفسه للمعايير التي وضعها أو يضعها الآخرون.

هذا التوجيه الأخير قرر بعض الأطباء أنه من خصائص مرضى فقدان الشهية. وفي دراسة معملية تم تطبيق مقياس لاتجاه نمو الطعام eating attitude test، لم تضع العينة معايير أو مستويات أو أهدافًا شخصية عالية عن الطبيعي، ولكن العينة تبنت معايير غير

المراجع

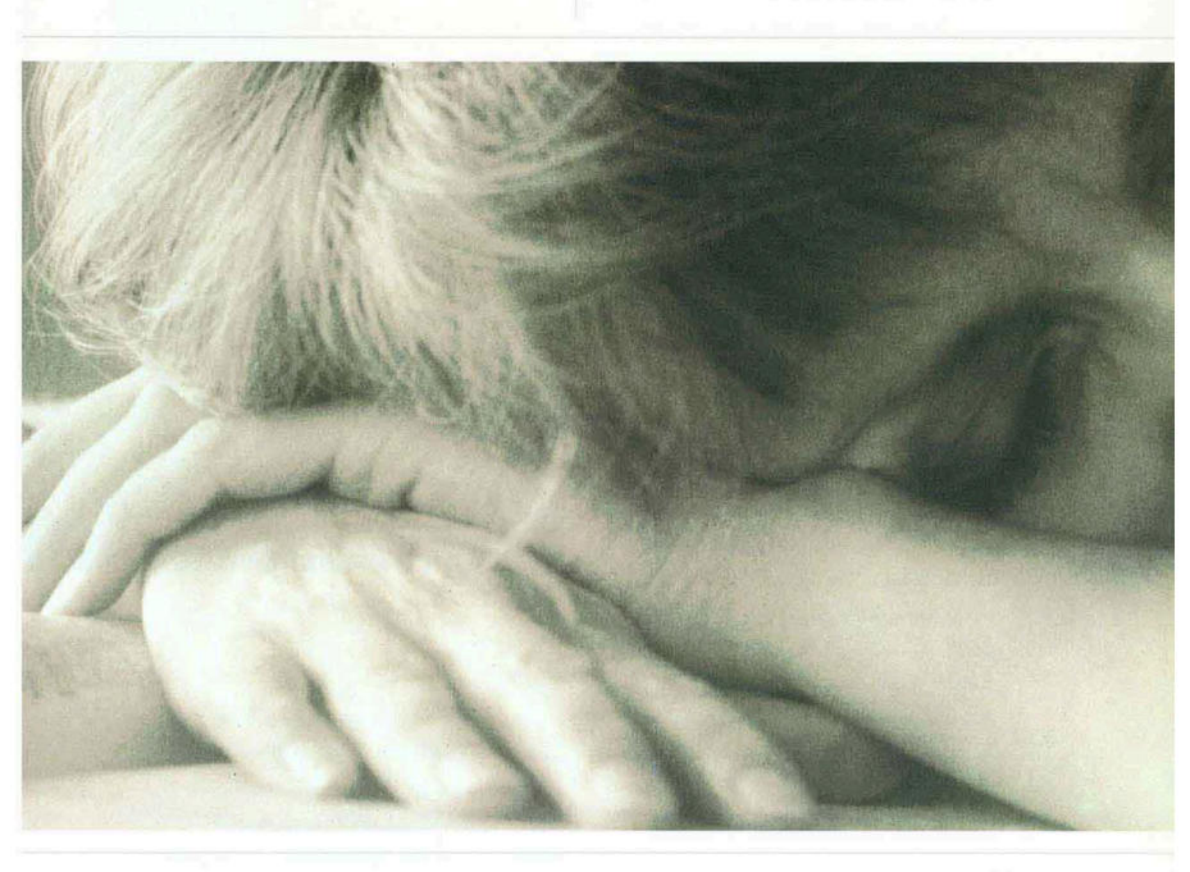
1-Davison, G.C. and Neale, J.M. (2001) Abnormal psychology, John Wiley and Sons, New York.

2- Nevid, J.S and others, (1997) , Abnormal psychology in a Changing world, prentice Hall, New Jersey.

3- Oltmanns, T.F. And Emery R.E. (1998) Abnormal psychology Prentice Hall, New Jersey.

الإجهاد
قنبلة موقوتة

مسعد شتيوي



من الصعب تعريف الإجهاد Stress بسبب اختلاف مفهومه بين الناس، فهناك الإجهاد البيولوجي أو الجسماني، والإجهاد العاطفي، والإجهاد العقلي أو الفكري... إلخ. فالإجهاد قد يكون حالة جسمانية تحدث نتيجة حدوث صعوبات أو توقع حدوث صعوبات في الحياة، أو قد يكون تغيراً فيزيائياً أو كيميائياً أو عاطفياً يخلق آثارًا Strains قد تؤدي إلى المرض disease، ويقال: إن الإنسان أو الحيوان تحت ضغط أو إجهاد إذا واجه ظروفًا بيئية مناوئة يضطر إلى أن يقوم بإجراءات أو تعديلات تركيبية أو وظيفية أو سلوكية كي يستطيع مواجهة هذه الظروف أو التكيف معها. والاستجابة response لإجهاد معين تختلف باختلاف الأفراد والمواقف، فما يمكن وصفه بأنه حدث مجهد Stressful situation تحت ظروف معينة قد لا يكون مجهدًا تحت ظروف أخرى، أو عند شخص آخر. والأمثلة على ذلك كثيرة: فمثلاً الجري قد يسبب لك إجهادًا شديدًا



إذا كنت تجـري خـوفًـا من عـدو أو من حـيـوان مـفـتـرس، أمـا إذا كنت تجـري بغـرض اللعب أو السباق في منافسة ما بالسرعة نفسها فإنك قد لا تشعر بالإجهاد، كذلك الصيام في رمضان لا يسبب للمسلم الإجهاد نفسه الذي يسببه لغير المسلم لو حـرم من الطعـام المدة نفسـهـا وتحت الظروف نفسها، وكلما زادت درجة إيمان المسلم قل إجهاده، بل إن الصيام قد يسبب له متعة وليس إجهادًا، من هنا جاءت صعوبة الاتفاق على تعريف محدد للإجهاد.

والإجهاد له علاقة قوية بالإصابة بالأمراض، وعلى الرغم من تزايد الاهتمام بهذه العلاقة حديثًا إلا أن الفكرة نفسها قديمة. والإجهاد الشديد والمستمر خطر على الصحة، إلا أن قليلاً من الإجهاد البسيط ضروري لاستمرار الحياة، ومن دونه تصاب أجهزة الجسم بالضعف والكسل، وتقل قدراتنا العضلية والذهنية، ولا نستطيع التأقلم مع التغيرات التي تحدث في



الظروف البيئية والاجتماعية. وقد أثارت النتائج التي حصل عليها الباحثون عند دراستهم الإجهاد وعلاقته بالإصابة بالأمراض تساؤلات مهمة: هل الشعور داخلياً بالخوف أو الفزع يمثل إجهاداً من شأنه أن يقوض أو يضعف من مناعة الجسم البيولوجية؟ وإذا كان الإجهاد أو الضغط النفسي قد أصبح وباء العصر الذي نعيشه، فماذا نحن فاعلون حيال ذلك؟ هل يمكن تحويل الصفات الشخصية والسلوكية التي تؤدي إلى المرض إلى صفات أخرى تؤدي إلى الصحة؟ هل يمكن أن نمنع المرض بالتعامل مع الإجهاد والضغوط اليومية للحياة الحديثة بطريقة أفضل؟ يحاول الباحثون الإجابة عن هذه الأسئلة وغيرها بدراسة الجوانب المختلفة للإجهاد والآثار المترتبة عليه من خلال معرفة العلاقة بين العقل والجسد. ويجب أن نبحث خلف الملاحظات الإكلينيكية ونعرف أن العوامل النفسية ترتبط هي الأخرى بالمرض، ولا بد من معرفة التداخل بين الهرمونات: كيف تعمل جميعها؟ وكيف يتم التنسيق بين هذا العدد الكبير منها؟

وقد أدى التطور إلى تغيير مفهوم الإجهاد. نظرية المقاومة أو الفرار fight or flight التي وضعها العالم سيلي Selye كانت مناسبة أكثر للإنسان البدائي في صراعه من أجل البقاء؛ إذ كان يعيش في بيئة مكتظة بالحيوانات المفترسة والأخطار البيئية الأخرى. فمثلاً مذكرة من رئيس غاضب، الرسوب أو العلامات المنخفضة في الامتحان، عدم الحصول على وظيفة مناسبة، اختناقات المرور أو الضوضاء، كلها أسباب مختلفة للإجهاد قد لا يستطيع أحد مقاومتها أو الفرار منها تماماً، وإلى أين؟ ويعتقد بعض العلماء أن الجسم يجب أن يكون حكيماً ويتجاهل هذه المنغصات، ومثال ذلك مرضى الحساسية allergy المصابون بحمى الدريس hay fever؛ إذ يتعرف الجسم على حبوب اللقاح الغريبة على الرغم من أنها غير ضارة ويقوم بإفراز الأجسام المضادة لها؛ مما يسبب لهم الحساسية. ويجب على الجسم أن يعرف أن من الأفضل له أن يتجاهل هذه الأجسام الغريبة ولا يتخذ موقفاً عدائياً ضدها، ولكن التطور لم يأخذ مداه بعد على حد قولهم.

ويعتقد العلماء أن الإجهاد Stress ليس وحده المسؤول عن جميع المشاكل الصحية الناجمة عنه Stress - related disorders، ولكن أيضاً طريقة تعاملنا معه، كالتدخين، والأكل بشراهة، والابتعاد عن الرياضة البدنية، أو شرب الكحوليات في المجتمع الغربي. وعلى الرغم من أن هذه العادات تؤدي دوراً مهماً في الإصابة بعدد من أمراض الإجهاد، إلا أننا لو اتبعنا نظام حياة صحياً ومتوازناً a healthy balanced lifestyle يمكننا التغلب على معظم هذه الأمراض كما تنصح بذلك الكاتبة المعروفة Sue Ellin Browder في مقال نشر في مجلة ريدرز دايجست Reader's Digest عدد إبريل ٢٠٠١م.

نبذة تاريخية Historical Background

في بداية القرن العشرين اهتم الفسيولوجي الشهير والتر كانون Walter Canon بدراسة الاحتياجات المختلفة للجسم وكيفية التأقلم معها. وقد أثبت من خلال سلسلة من التجارب على الحيوانات أن الغضب والخوف وغيرهما من الانفعالات النفسية الشديدة تجعل الجسم في حالة حرب تؤهله للمقاومة أو الفرار fight or flight response، إذ يزداد ضغط الدم، ويزداد مستوى السكر في الدم، ويزداد معدل التنفس، ويتوقف أو يقل الهضم، ويتوجه الدم إلى عضلات الأطراف. وبعد أن ينتهي الخطر أو يزول ربما يستمر القلب في الخفقان السريع والأيدي في الارتعاش، ولكن تدريجياً يعود الجسم إلى حالته الطبيعية. وقد لاحظ كانون ذلك وأراد أن يعرف كيف يعود الجسم إلى حالته الطبيعية، وخلال تجاربه أثبت أن هناك عوامل معينة: مثل: التركيب الكيمياوي للدم، ودرجة حرارة الجسم،



المجلد الثالث . العدد الأول. ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٢٦ هـ

الشعور باليأس وقلة الحيلة من العوامل التي تساهم في الإصابة بالإجهاد

وضغط الدم، والتنفس، يمكن أن تتغير في حدود معينة وتتكيف أو تتأقلم مع بعضها البعض بميكانيكية تنظيم حساسة Sensitive regulatory mechanism للحفاظ على ثبات البيئة الداخلية milieu interieur كما وصفها العالم الفرنسي الشهير Claud Bernard.

وفي سنة ١٩٢٦م ظهر هانز سيلي Hans Selye، طالب السنة الثانية بكلية الطب في جامعة براغ بتشيكوسلوفاكيا (سابقًا)، يتساءل: لماذا تظهر أعراض مشتركة على معظم المرضى الذين يراهم بصرف النظر عن نوع المرض الذي أصابهم؟ فالمريض يفقد شهيته للطعام، وتنهار قواه العضلية، ويفقد طموحه أو رغبته في القيام بأي عمل، مهما كان نوع المرض أو الإصابة التي أصابته: نزيف شديد، مرض بكتيري معد، سرطان... إلخ. وببساطة شديدة وصف سيلي هذه الأعراض بأنها الأعراض المصاحبة لأي مرض Syndrome of being sick، وتساءل عما إذا كانت هناك عوامل مشتركة في رد الفعل تجاه الإصابة بأي مرض، ولكنه طرد الفكرة من ذهنه، حتى سافر إلى كندا بعد ١٠ سنوات، وهناك أجرى عدة تجارب حول الهرمونات الجنسية. وفي إحدى هذه التجارب حقن مستخلصاً هرمونياً من مبايض الماشية Cattle Ovaries في







هناك علاقة بين التشاؤم والشعور بزيف العلاقة بين الابن وأبيه في مرحلة الطفولة وبين مرض السرطان والانتحار

الفئران، وبعد أيام قليلة لاحظ أن:

١. غدد الأدرينال adrenal glands التي تقع فوق الكلى مباشرة (الغدد الجار كلوية) قد تضخمت.

٢. الغدد الثيموثية والليمفاوية thymus & lymph قد انكمشت.

٣. حدوث نزيف وتقرحات في معدات وأمعاء هذه الفئران.

في البداية اعتقد سيلي أن مستخلص المبايض هو الذي سبب هذه الأعراض، ولكنه اكتشف فيما بعد ظهور الأعراض نفسها إذا تم حقن الفئران بأي مادة سامة. ووجد إمكانية إحداث هذه الأعراض الثلاثة بتعريض الفئران للبرودة الشديدة أو الحرارة الشديدة، أو حتى بإخافة هذه الفئران وإثارة أعصابهم لفترات طويلة. عاد سيلي بذاكرته إلى الوراء عندما كان طالبًا في كلية الطب في براغ ولاحظ أن هناك أعراضًا مشتركة تظهر على جميع المرضى مهما اختلفت أمراضهم، الشيء نفسه حدث مع الفئران. من هنا توصل سيلي إلى نظريته العامة حول استجابة الجسم للإجهاد General Body Response to Stress، وعندما أصبح مديرًا لمعهد الطب التجريبي والجراحة بجامعة مونتريال وضع تعريفًا محددًا للإجهاد: «استجابة الجسم غير المحددة non - specific response لأي متطلبات demands تتسبب في إتلاف أنسجة الجسم»، وهي ما أطلق عليها سيلي اسم stressors أو العوامل المجهدة، التي إما أن تكون فيزيائية Physical، مثل وجع الأسنان والجروح والكسور والحروق، وإما عاطفية emotional سارة أو محزنة؛ مثل الإجازة والزواج والإنجاب والطلاق والوفاة. وهذا يعني أن أي شيء غير معتاد عليه يسبب إجهاداً؛ لأنه يتطلب تكيف الجسم معه للحفاظ على ثبات البيئة الداخلية homiostasis بالطرق

المعروفة. واستنتج سيلي أن الجسم يستجيب للإجهاد المستمر في ثلاث مراحل، أطلق عليها اسم متلازمة التأقلم العام -General Adapta :tion Syndrome

. مرحلة الإنذار أو التيقظ Alarm: وفيها يصبح الإنسان أو الحيوان مدركًا لعوامل الإجهاد.

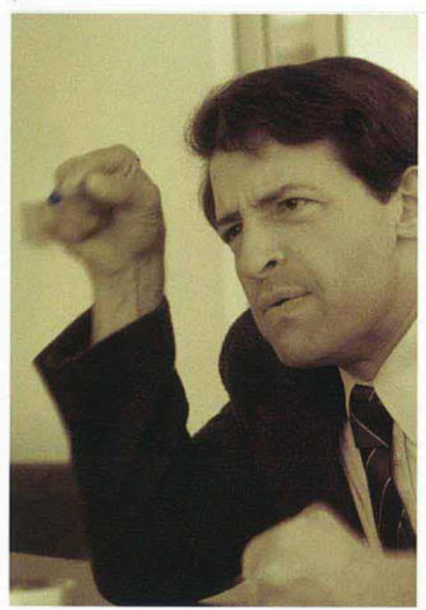
. مرحلة المقاومة Resistance: وفيها يتأقلم الشخص مع الإجهاد.

. مرحلة الإنهاك Exhaustion: وفيها يفقد الشخص قدرته على التأقلم، وإذا استمر الإجهاد بعد هذه النقطة فإن الجسم لا يستطيع المحافظة على ثبات البيئة الداخلية، ويحدث المرض أو ما يسميه كانون «أمراض الأقلمة».

والإجهاد لا يؤدي إلى إصابة الأفراد أو الحيوانات جميعها بالمرض، ولكن الإصابة بالمرض ونوعه تتوقف على مجموعة من الظروف أو العوامل الداخلية والخارجية. فالعوامل الداخلية تشمل: العمر، والجنس، والاستعداد الوراثي، والصحة العامة. أما العوامل الخارجية فتشمل: التغذية، والتمرينات الرياضية، والظروف الجوية والاجتماعية.

وتحت ظروف الإجهاد المستمر تنكسر أولاً أضعف نقطة في الجسم فتحدث أمراض مثل التقرحات أو أمراض القلب أو الأمراض النفسية، وهناك شبه إجماع على أن المتطلبات الجسمانية والعاطفية الملقاة على عاتق الشخص وطريقة تعامله معها هي التي تحدد مدى قابلية هذا الشخص للإصابة بالمرض.

والتجارب التي أجراها فيرمون ريلي -Ver mon T. Riley في الولايات المتحدة ونشرت عام ١٩٧٥م توضح أن الانفعالات أو العواطف -emo tions تؤدي دورًا رئيسًا في حدوث الأمراض الخطيرة، فقد استطاع ريلي أن يؤخر ظهور سرطان الثدي breast cancer على سلالة من الفئران معرضة للإصابة بهذا المرض، إذ وفر لها سبل الراحة والتسلية (غير منعزلة أو وحيدة.



الغضب قد يؤدي إلى أزمة قلبية تنتهي معها الحياة

غير مزدحمة. توفير الطعام والشراب والجو المناسب والألعاب).

ويعتقد العلماء أن الشعور باليأس وقلة الحيلة despair & helpless من العوامل التي تساهم في الإصابة بأمراض الإجهاد. ففي إحدى التجارب التي أجراها Jay Weiss وآخرون عام ١٩٧٢م في نيويورك احتفظ الباحثون بثلاثة فئران في أقفاص منعزلة، وعرضوا اثنين منها لصدمات كهربائية بعد تشغيل جهاز إنذار، أحدهما استطاع أن يمنع حدوث الصدمة بالضغط على رافعة معينة بعد سماعه الإنذار، ولم يستطع ذلك الفأر الثاني، ولم يتلق الفأر الثالث (الكونترول) أي صدمات. وكانت النتيجة أن الفأر الذي لم يستطع منع الصدمات هو الذي أصيب بتقرحات في المعدة Stomach ulcers، أما الفأر الذي استطاع منعها فكان مثل الكونترول لم يصبه أذى.

ويعد برينر M. Harvey Brenner، عالم الطب النفسي بجامعة جونز هوبكنز بالولايات



الشخصية الكتومة تتعرض للإصابة بمرض قرحة المعدة الذي يسببه الإجهاد الطويل

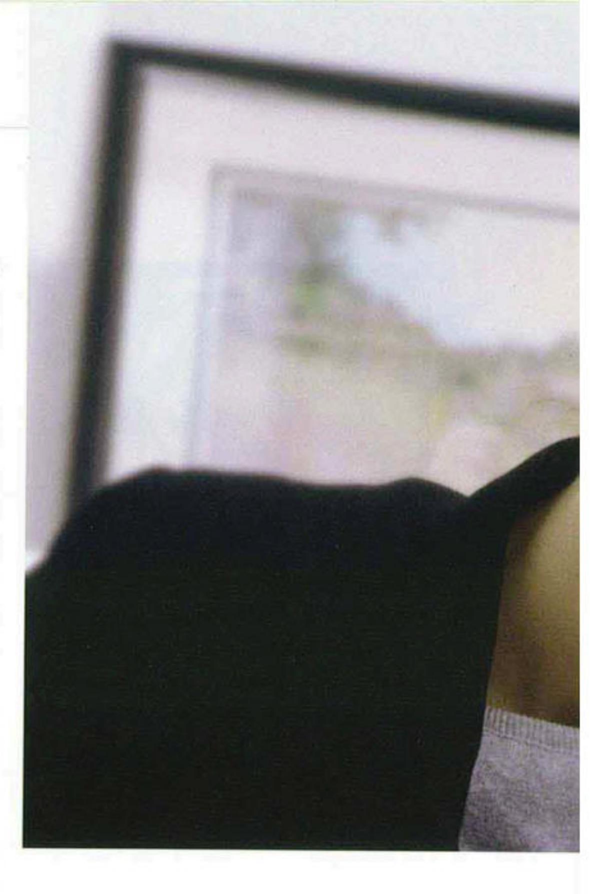
المتحدة، من أوائل العلماء الذين أثبتوا أن اليأس وقلة الحيلة والشك من أهم العوامل التي تسبب الإصابة بالمرض، إذ قام بدراسة العلاقة بين ارتفاع الأسعار أو نقص المقدرة الشرائية ومعدل الوفيات، أو علاقة البطالة بمعدل الوفيات، ودرس إحصاءات الوفيات من أمراض الكلى وأمراض القلب والأوعية الدموية وتليف الكبد وتعاطي الكحول والانتحار خلال الأزمات الاقتصادية التي حدثت بين ١٩٠٢ ـ ١٩٧٠م، واستنتج أنه بعد ٢ إلى ٤ سنوات من أي أزمة اقتصادية يرتفع معدل الوفيات، وهذا من وجهة نظره يحدث بسبب تأثير الإجهاد في أفراد المجتمع. ولاحظ هذا التأثير في جميع الأفراد بغض النظر عن الاختلاف في الجنس أو العرق sex or race. حتى وفيات الأطفال ارتفعت هي الأخرى، ويعتقد برينر أنها ارتفعت بسبب عدم وجود الرعاية الكافية من قبل آبائهم، بالإضافة إلى أن إجهاد الأم يمكن أن يضعف الجنين أو يؤدي إلى الولادة المبكرة. ويعتقد أن ارتفاع الوفيات الذي حدث في الولايات المتحدة في منتصف السبعينيات بسبب الركود الاقتصادي يعضد نظريته.

كيف يؤثر الإجهاد في الجسم؟

١. التغيرات العصبية والهرمونية - Neuro endocrine response:

أ. هرمونات غدة الأدرينال (الجار كلوية) -Ad renal gland:

يبدأ الإجهاد في إحداث رد فعل يسمى الإنذار أو التنبيه alarm reaction؛ إذ يتعرف الجسم على الإجهاد ويزيد من إفراز الهرمونات



hormones التي من شأنها أن ترفع حالة الاستعداد في الجسم لمواجهة الموقف. ويؤدي هذا التنبيه الناتج عن الإجهاد إلى تنشيط النظامين التاليين:

. الجهاز العصبي السمبثاوي ونخاع غدة الأدرينال (SA system): يقوم الجهاز العصبي السمبثاوي Sympathetic System بإفراز النورأدرينالين (النورابنفرين NE). ونخاع غدة الأدرينال adrenal medulla التي تقع فوق الكلية مباشرة تزداد إفرازاتها من الأدرينالين (الأبنفرين E) والنورأدرينالين (NE) بنحو ١٠ أضعاف المعدل الطبيعي. ولا يفرز الهرمونان بالكمية نفسها، فإفراز E يكون أكبر من NE. وتختلف النسبة بينهما حسب نوع الحيوان أو مدى عدوانيته، فمثلاً الحيوانات غير العدوانية non - aggressive التي غالبًا ما تقع فريسة للحيوانات الأخرى يكون فيها نسبة E أكبر من NE. وفي الإنسان يبلغ معدل إفراز E أربعة أضعاف NE.

ويعمل هذان الهرمونان على زيادة معدل سريان الدم إلى الكبد الذي يزيد من معدل تكسير الجليكوجين والدهون والبروتين لإمداد الجسم بالطاقة وبالأحماض الأمينية اللازمة لبناء وإصلاح الخلايا التالفة. وتزيد هذه الهرمونات أيضًا من إنتاج الحرارة، مما يؤدي إلى زيادة إحساس الشخص المجهد بالحرارة. وتكون زيادة الحرارة طريقة أخرى لحماية الجسم من الميكروبات التي قد تكون مصاحبة للإصابة التي حدثت.

. الهيبوثلامس . النخامية . قشرة الأدرينال (HPA system): يؤدي الخوف أو الإجهاد أيضًا إلى تنبيه منطقة في قاعدة المخ تسمى تحت المهاد أو الهيبوثلامس hypothalamus: إذ تتلقى هذه المنطقة إشارات عصبية من مراكز المخ العليا فتفرز هرمونات منشطة للغدة النخامية Pituitary gland التي تقع في قاع المخ.

الجدير بالذكر أن النظامين ١ و ٢ لا يعملان منفصلين، ولكن يعملان معاً في الوقت نفسه لمواجهة الموقف.

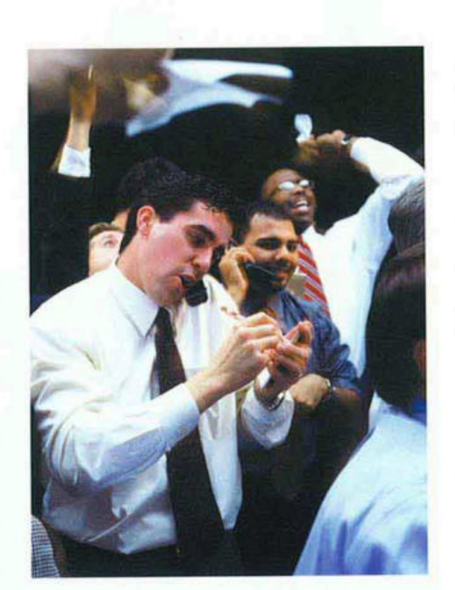
ومن أهم الهرمونات التي تفرز من الهيبوثلامس في حالة الإجهاد أو الخوف هرمون يسمى ACTH - RH يؤدي إلى تنشيط الغدة النخامية لإفراز هرمون ACTH (الكورتيكوتروبين) الذي يؤثر في قشرة غدة الأدرينال adrenal cortex فيشجعها على تخليق وإفراز هرمونات استيرودية Steriod hormones تنقسم إلى مجموعتين: الأولى تعرف بـ -glucocorticoids، وأهمها الكورتيزول، والثانية تعرف بـ mineralocorticoids، وأهمها الألدوستيرون.

والمجموعة الأولى هي التي تجعل الطاقة تنساب في الجسم سريعًا، وتحد من نشاط الجهاز المناعي في الجسم، وتشمل الكورتيزول Cortisol والكورتيكوستيرون Corticosterone

والهيدروكورتيزول hydrocortisol، وكلها عوامل مضادة للالتهابات anti - inflamatory agents، وتعمل على تحريك مخازن الطاقة والأحماض الأمينية بالجسم. ونظرًا إلى أن الكورتيزول هو أهم أفراد هذه المجموعة فإنه يستخدم فيما بعد للدلالة على المجموعة ككل. ويذكر أن إفرازات قشرة الأدرينال من الاستيرويدات Steriods هي الوسائط الرئيسة للاستجابة للإجهاد؛ إذ تستمر طويلاً في الدم (ساعات أو أياماً)، بينما إفرازات نخاع الأدرينال من NE و E لا تستمر طويلاً Short - lived (ثوانٍ أو دقائق).

والألدوستيرون aldosterone مهم في تنظيم الإلكتروليتات electrolytes . ميزان العناصر المعدنية؛ لأنه عند هدم مخازن البروتين في الجسم وتحطم الخلايا ينساب ما بها من بوتاسيوم وعناصر معدنية أخرى في تيار الدم، فإذا لم يكن هناك الألدوستيرون للمحافظة فإن ميزان العناصر المعدنية في الجسم يختل. ويسير إفراز الألدوستيرون في الاتجاه نفسه مع إفراز الكورتيزول بالتغيرات التي تحدث في إفراز البوتاسيوم والصوديوم. ولكن متى يظل إفراز الألدوستيرون مرتفعًا؟ يتوقف ذلك على نوع الإصابة، ففي إصابة الحروق يظل مستوى الألدوستيرون مرتفعًا لفترة أطول منه في إصابات الكسور.

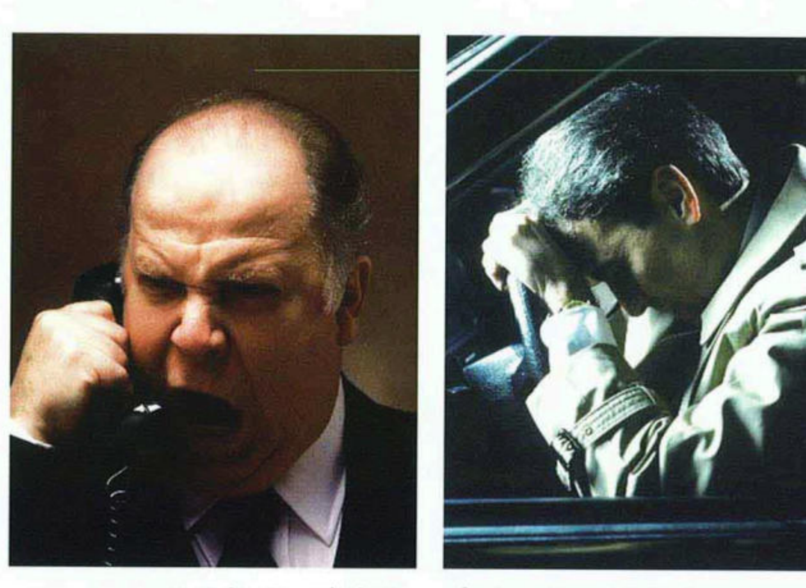
وبالإضافة إلى فائدة الكورتيزول في تحريك مخازن الطاقة أثناء الإجهاد، فإنه يقوم بوظيفة أخرى أثناء دور النقاهة recovery Phase؛ إذ يؤدي إلى الإسراع في تخليق الأنزيمات اللازمة لتكوين الدهن، وإلى تعويض الدهن المستنزف أثناء الإجهاد. وسيزداد تكوين الدهن لفترة قصيرة بعد الإجهاد، وتزداد كفاءة استخدام الجسم للغذاء، وبعد الشفاء الكامل إذا استمرت الشهية فإن وزن الشخص يزداد عما كان عليه قبل الإجهاد. وخلال حياة الشخص وبتعرضه المستمر للإجهاد تزداد كمية الدهن في الجسم



ضغط العمل بسبب الإجهاد

مع قلة نسبية في البروتين بسبب تأثير الكورتيزول ومشتقاته على تخليق الدهن. زيادة دهن البطن قد تكون نتيجة للإجهاد المتكرر.

ومن المثير أن توزيع الدهن في الجسم مع تقدم العمر يماثل تماماً توزيعه في جسم المرضى المصابين بمرض كشنج Cushing's disease. وهذا المرض ينتج عن زيادة إفراز الكورتيزول، ويتميز المريض بنحافة الأذرع والأرجل وكبر حجم البطن نسبياً. ومن ناحية أخرى، فهناك تأثير آخر للكورتيزول ومشتقاته في مريض السمنة Obesi-ty، فغالبًا ما يحاول المريض بالسمنة أن يحد من تناول الطعام لتقليل ترسيب الدهن بالجسم، وهذا في حد ذاته نوع من الإجهاد، وعندما يصل إلى الوزن المرغوب فإنه غالبًا ما يرجع إلى عاداته السابقة في تناول الطعام، وفي هذه الحالة فإنه لا يستعيد وزنه السابق فقط، وإنما يزداد قليلاً، وهذه الزيادة القليلة نجمت عن زيادة



الصفات الشخصية لها دور في تحديد مدى قابلية الشخص للإصابة بالإجهاد

كفاءة الجسم في الاستفادة من الغذاء المأكول feed efficiency.

ب . هرمون النمو (Growth hormone GH):

ليس فقط هرمون الكورتيكوتروبين ACTH هو الذي يزداد إفرازه من النخامية أثناء الإجهاد، وإنما يزداد أيضًا إفراز هرمون النمو الذي يعرف بالسوماتوتروبين STH، وهو المسؤول عن تخليق البروتين الجديد اللازم لمقاومة العدوى أو إصلاح الأنسجة التالفة نتيجة الإصابة الجسدية. وإذا لم تحدث عدوى أو إصابة جسدية فإن إفراز هرمون النمو يزداد أيضًا، ويستعمل في هذه الحالة لتنشيط إعادة استخدام الأحماض الأمينية التي نتجت عن هدم البروتين بسبب زيادة إفراز الكورتيزول ومشتقاته والأدرينالين.. إلخ أثناء الإجهاد.

ج. الأنسولين والجلوكاجون Insulin & Glucagon:

تتداخل جميع الهرمونات التي تفرز أثناء الإجهاد . الكورتيزول، والأدرينالين، وهرمون النمو. في عمل هرمون الأنسولين الذي يقوم بتوجيه الجلوكوز إما للاستعمال العضلي وإما إلى مخازن الدهن، ولذلك تحدث مقاومة لفعل الأنسولين أثناء الإجهاد أو ما يسمى بـ glucose intolerance. وقد يفهم الجسم ذلك على أن هناك نقصًا في الجلوكوز، فتقوم الكبد بزيادة معدل تخليق الجلوكوز وإفرازه في الدم، فتحدث زيادة في مستوى السكر في الدم hyperglycemia على الرغم من وجود الأنسولين. إفراز الأنسولين يتم تثبيطه بفعل هرمونات NE وE، بينما الهرمونات نفسها تحفز إفراز هرمون آخر من البنكرياس يسمى بالجلوكاجون glucagon يؤدي إلى زيادة مستوى السكر في الدم (عكس الأنسولين)، ويتم تنشيط إفرازه بواسطة الكورتيزول ومشتقاته.

وأخيرًا، فإن جميع هذه الهرمونات ACTH وNE وE والكورتيزول وهرمون النمو تثبط إفراز



لا بد من المحافظة على وزن الجسم وضغط الدم ومستويي الكوليسترول والسكر في الدم

الأنسولين وتقاوم مفعوله، وتشجع الكبد على إنتاج الجلوكوز، وتنشط النسيج الدهني لإفراز أحماض دهنية حرة تستخدم كمصادر للطاقة لمواجهة الإجهاد.

٢. التمثيل الغذائي في الجسم Metabolic Pro-file:

التمثيل الغذائي أو الأيض هو مجموع التفاعلات الفيزيائية والكيميائية التي تحدث في الجسم من أجل الحفاظ على الحياة. وهذا معناه أن صورة التمثيل الغذائي أو الميتابولزم metabloic pro-file تعني أكثر من مجرد قلب سليم ووزن مناسب. وفي دراسة يابانية تم عمل برنامج تدريبات رياضية لمجموعة من الرجال لمدة عام، فوجد أن هذه التمرينات لم تؤدِّ إلى حدوث تغييرات معنوية في وزن الجسم أو جهاز القلب والأوعية الدموية، أما التمثيل الغذائي metabolism فقد تحسن بدرجة كبيرة عند قياسه بمدى كفاءة الجسم في استعمال الأنسولين. من هنا يجب عليك الاستمرار في أداء التمرينات الرياضية دون تقصير أو إهمال حتى إذا لم تحقق أي تقدم سريع نحو إنقاص الوزن. وأيضًا لا تعتمد على أن تاريخك العائلي أو صحيفتك الوراثية خالية من أي أمراض وراثية، وكما يقول أستاذ فسيولوجيا التمرينات الرياضية بجامعة فرجينيا .Virginia Univ الدكتور Glenn A. Gaes-ser: «الصلاحية الميتابولزمية Metabolic fitness هي الحارس الأمين ضد أمراض القلب والجلطات الدماغية والسكر».

٣. النسيج الدهني Adipose Tissue:

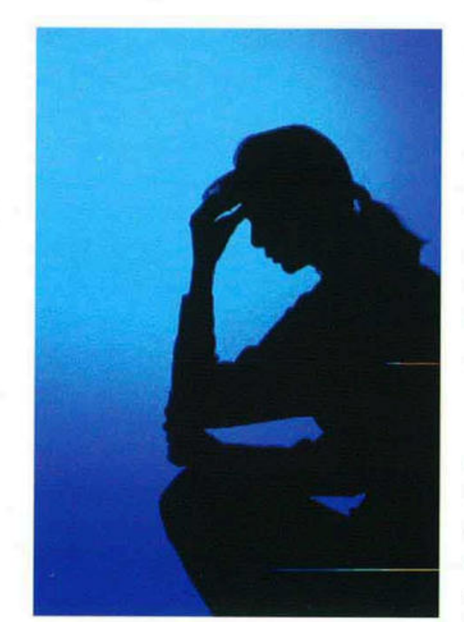
أجمع الخبراء والمختصون منذ سنوات على أن الطريق إلى الصحة والشباب تأتي من خلال

التحكم في أربعة عناصر رئيسة، هي: وزن الجسم، وضغط الدم، ومستوى الكوليسترول في الدم، ومستوى السكر في الدم.

والأهم من ذلك أن تأثير هذه العوامل كل على حدة لا يسبب كثيرًا من القلق، ولكن الخطر الداهم يأتي من التأثير المشترك the combined effect لكل هذه العوامل مجتمعة. والمثير في الأمر أن الإجهاد هو المفتاح الذي يحرك هذه التوليفة الرباعية المميتة the Deadly Quartet (DQ)، أو ما يعرف بمتلازمة التمثيل الغذائي Metabolic Syndrome.

أ. دهن البطن Abdominal Fat:

لاحظ منذ أكثر من ٥٠ عامًا العالم الفرنسي Jean Vague أن الأشخاص السمان في الجزء العلوي من الجسم. المظهر التفاحي وليس الكمثري. غالبًا ما يصابون بأمراض القلب والسكر وغيرها. ولكن لم يكتشف العلماء سبب ذلك إلا بعد أن ظهرت أجهزة الأشعة المقطعية والرنين المغناطيسي CT & MRI، فقد اتضح أن دهن البطن أو الأحشاء Visceral fat يرتبط بشدة بظهور هذه الأمراض.



للإجهاد تأثير سلبي في الشهية

عند تعريض القردة في المعمل لإجهاد اجتماعي مزمن Chronic Social Stress وجد الباحثون في جامعة نورث كارولينا أنها تعاني من المتلازمة الرباعية DQ. ووجد باحثون آخرون في جامعة Yale علاقة بين الإجهاد النفسي المزمن Chronic Psychological stress وتخزين الدهن في البطن عند النساء، الأمر الذي يؤدي إلى إصابتهن بالمتلازمة الرباعية. ويفسر العلماء ذلك بأن الإجهاد يحرك ما يعرف بتأثير الدومينو the domino effect في جهاز الغدد الصماء في الجسم. وتتلخص هذه العملية في أن مراكز المخ العليا تقوم بإرسال إشاراتها العصبية إلى منطقة الهيبوثلامس (غدة تحت المهاد) بالمخ التي تقوم بدورها بإرسال إشارات هرمونية إلى الغدة النخامية، والأخيرة ترسل هرموناتها المنشطة إلى غدة الأدرينال فوق الكلية فتزيد إفرازاتها من هرمونات الإجهاد، وأهمها الكورتيزول الذي يرفع مستوى السكر في الدم، ويساعد على تخزين الدهن في البطن، ويرفع من ضغط الدم؛ مما يتسبب في حدوث مشاكل أخرى مثل النوبات القلبية ومرض السكر وجلطة المخ. ويعتقد أن ٢٥٪ من الأمريكيين مصابون بالمتلازمة؛ إذ أشار معهد الصحة القومي National Institute of Health إلى أن محيط الخصر يجب ألا يزيد على ٣٥ بوصة (نحو ٩٠سم) بالنسبة للمرأة، وعلى ٤٠ بوصة (نحو ١٠٠سم) بالنسبة للرجل بصرف النظر عن طول القامة؛ حتى لا تحدث هذه المشاكل الصحية. ولحسن الحظ فإن دهن البطن هو الدهن الأكثر نشاطًا من الناحية التمثيلية؛ حيث يتم استخدامه لإنتاج الطاقة أسرع من أي

دهن آخر بالجسم. وهذا ربما يفسر لماذا تتحسن حالة الشخص المصاب بالمتلازمة الرباعية DQ بمجرد أن يفقد ٥ . ١٠٪ من وزنه.

وينصح علماء التغذية بتناول الأغذية الغنية بالحبوب الكاملة والخضراوات والفاكهة الطازجة، والابتعاد بقدر الإمكان عن الدهون المشبعة بالكوليسترول والملح والسكر النقي.

ب . الكبد الدهني Fatty Liver:

عندما يصاب الجسم بالإجهاد ترتفع مستويات هرمونات الأدرينالين والنورأدرينالين والكورتيزول والجلوكاجون وهرمون النمو، ويؤدي ذلك إلى زيادة تحلل النسيج الدهني وانطلاق الأحماض الدهنية الحرة Free fatty acids (FFA) في الدم، وأحيانًا يكون تحلل النسيج الدهني وانسياب FFA في الدم سريعًا إلى درجة لا يستطيع معها الجسم استخدامها كوقود، في هذه الحالة فإن FFA الزائدة تتجه إلى الكبد وتكون جلسريدات ثلاثية (دهون) قد يكون النسيج الدهني غير قادر على استيعابها وتخزينها، ومن ثَمَّ فإنها تظل بالكبد فيصاب بالتدهن. الكبد الدهني Fatty Liver. وعلى الرغم من أنها حالة خطيرة إلا أنه يمكن استعادة الحالة الطبيعية للكبد أثناء فترة النقاهة Recovery. أما إذا تدهورت الحالة أكثر فإنها تؤدي إلى تليف الكبد أو الـ Cirrhosis، وفي هذه الحالة تمتلئ خلايا الكبد بالدهون بالدرجة التي تجعلها تنفجر وتموت وتتحول إلى نسيج متليف Scar tissue، وإذا حدث ذلك في كثير من أنسجة الكبد فإنه يفقد وظيفته.

٤. البروتين Protein:

عندما يصاب الشخص بالإجهاد نتيجة أي حادث أو ظروف غير عادية يزداد تكسير البروتين دون أن يصحبه زيادة في عمليات البناء. ويؤدي هذا . على الأقل مؤقتًا . إلى ميزان نيتروجين سالب negative nitrogen balance، وتستخدم الأحماض الأمينية الناتجة من تكسير البروتين في إصلاح الأنسجة التالفة، وتستخدم أيضًا في تكوين الجلوكوز في عملية تسمى Glu-coneogenesis. وفي حالة الإجهاد تسير هذه العملية الأخيرة دون تنظيم أو تحكم دقيق، الأمر الذي يؤدي إلى تكوين الجلوكوز بمعدل كبير.

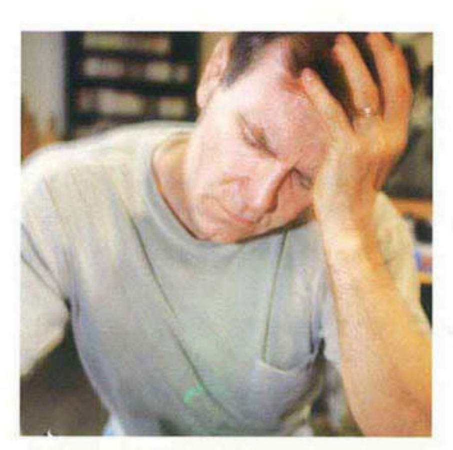
والجلوكوز ضروري لإتمام أكسدة FFA، ودون جلوكوز كاف يصبح الشخص كيتونياً Ketotic؛ أي تزداد الأجسام الكيتونية في دمه ويختل التوازن الحمضي القاعدي acid base balance، فتصبح حموضة الدم ٦ بدلاً من ٧,٤؛ أي تميل ناحية الحموضة، وفي هذه الحالة تصبح حياة الشخص مهددة.

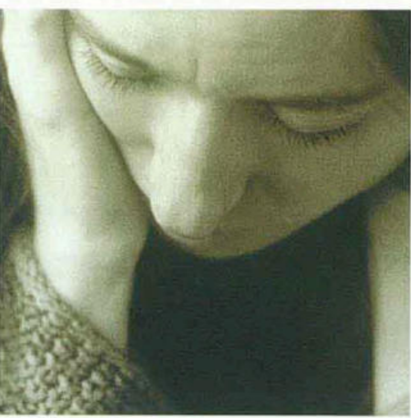
ومن ناحية أخرى، فإن للإجهاد تأثيرًا سلبياً في الشهية appetite، فبعض الناس يعزفون عن تناول الطعام عندما يصابون بالإجهاد، ويؤدي نقص تناول المواد البروتينية إلى ميزان نيتروجين سالب بسبب زيادة المهدوم من البروتين عن

الشخص المحبط قد يفكر في الانتحار









الشخص المحبط يفقد الاهتمام بجميع الأنشطة الحياتية

المأكول، ولا يستطيع الجسم إصلاح أو إعادة بناء ما فقده من أنسجة أثناء الإجهاد، فيصاب الجسم بالهزال ونقص الوزن. وخلاصة القول أن الإجهاد يسبب زيادة احتياجات الجسم من الطاقة بنحو ١٠ أضعاف، ومثلها من البروتين (تبعًا لشدة الإجهاد ونوعه)، وتزداد الاحتياجات من العناصر المعدنية والفيتامينات أو ما يطلق عليه المغذيات الصغيرة micronutrients: لأنها مرتبطة بالاحتياجات من الطاقة والبروتين.

أسباب الإجهاد وأعراض الإصابة

١. الصفات الشخصية personality Characters:

تؤدي الصفات الشخصية دورًا كبيرًا في تحديد مدى قابلية الشخص للإصابة بالمرض، فمثلاً قد يتعرض شخص ما لضائقة مالية فتصيبه بالانهيار، الضائقة المالية نفسها قد تحدث لشخص آخر فيتجاوزها بنفس راضية. وعلى الرغم من أن الإجهاد الطويل المدى يمكن أن يعرض الشخص للإصابة بأي عدد من الأمراض، إلا أن هناك صفات شخصية وسلوكية معينة يمكن أن تكون مرتبطة بطريقة ما بأمراض معينة، فمثلاً قرحة المعدة أو الاثنا عشري تصيب تلك الشخصية التي تتميز بكظم الغيظ، وتصيب أيضًا الشخصية التي تشعر بالاضطهاد وعدم حب الآخرين، وكذلك الشخصية الكتومة التي لا تريد الإفصاح عما بداخلها، لذلك فإن العصارة المعدية تنوب عنها وتأكل جزءًا من جدار المعدة أو الأمعاء محدثة القرح والثقوب.

في عام ١٩٣٠م لاحظ دونبار H. Flanders Dunbar إخصائي التحاليل النفسية بمدينة نيويورك أنه كلما ازداد طموح الإنسان كان أكثر عرضة للإصابة بالأزمات القلبية. الفكرة نفسها اقتنع بها إخصائيا القلب بسان فرانسيسكو فرايدمان وروزينمان Meyer Friedman & Ray Rosenman وألفا كتاباً يسمى «قلبك والسلوك من النوع A»، وقد ادعيا فيه أنهما حددا أو تعرفا الصفات الشخصية لمريض القلب بعد أن قاما بفحص الكثير من الرجال الذين أصيبوا بأزمات قلبية، ووجدا أن هؤلاء الأفراد يشتركون في صفات شخصية معينة أطلقا عليها «الشخصية من النوع A». وهذه النوعية من البشر في صراع دائم مع الزمن، لا يذوقون للراحة طعمًا، ودائمًا يحاولون القيام بأكثر من عمل في وقت واحد، فمثلاً يحاول

أحدهم الاستماع إلى الراديو وفي الوقت نفسه قراءة الصحيفة، أو يفكر في عقد صفقة أو مشروع أو خطة بحثية وهو يتناول طعام الإفطار. وتتميز هذه الشخصية أيضًا بسرعة الغضب والإثارة. وعلى النقيض من الشخصية A ادعى فرايدمان وروزينمان أنهما تعرفا شخصية أخرى أطلقا عليها الشخصية B، وتتميز بأنها أكثر استرخاءً، ونادرًا ما يصاب أصحابها بأي أزمات قلبية، وإذا ما أصيبوا تكون الإصابة في مرحلة متأخرة بعد اجتيازهم منتصف العمر.

ووجدا أيضًا أن الأزمات القلبية لم تصب إلا عددًا قليلاً من النساء قبل انقطاع الدورة الشهرية. ومن هنا أدرك الأطباء أن الهرمونات الأنثوية التي تفرز طوال فترة الخصوبة تؤدي دورًا وقائياً مهماً في حماية المرأة من الإصابة بالأزمات القلبية. ولكن بعد أن خرجت المرأة إلى العمل وقررت المساواة بالرجل، حتى في التدخين، ارتفعت معدلات الإصابة بالنوبات القلبية بين النساء على الرغم من وجود الهرمونات الأنثوية، ويرجع السبب إلى تعرضهن لضغوط العمل نفسها التي يتعرض لها الرجال، بالإضافة إلى تدخين السجائر الذي عادة ما يقترن بالإجهاد.

ومن أهم الاكتشافات التي حدثت في هذا المجال هو اكتشاف العلاقة بين نوع الشخصية والإصابة بالسرطان، فقد لوحظ وجود صفات شخصية مشتركة بين ضحايا السرطان. كارولين توماس Carolene Thomas بالولايات المتحدة الرائدة في هذا المجال درست حالات طلاب الطب لمدة ١٧ سنة دراسية بداية بالفصل الذي تخرج عام ١٩٤٨م. سجلت عن الطلاب كل شيء من شأنه أن يكون له علاقة بصحتهم المستقبلية، سجلت الحالة الجسمانية للطلاب، والأمراض التي أصيبوا بها، وعاداتهم في الأكل والشرب، والتمرين العضلي، وردود أفعالهم تجاه الضغوط المختلفة. وسجلت أيضًا العوامل النفسية المختلفة للطلاب؛ مثل: مشاعرهم نحو عائلاتهم عندما كانوا أطفالاً، وهواياتهم وأهدافهم المستقبلية. وسجلت أيضًا معلومات عن عائلاتهم وأقاربهم وأسباب الوفيات عندهم. وقامت بإجراء الاختبارات النفسية على الطلاب لقياس درجات العدوانية والسلبية والقلق والإحباط والغضب وكثير من الصفات الشخصية الأخرى. بعد التخرج ظل جميع الطلاب على صلة بالباحثة كارولين توماس ما عدا ٦ فقط من بين ١٣٣٧ رجلاً وامرأة. وعرفت الباحثة منهم أو من عائلاتهم من منهم قد أصيب فيما بعد بضغط الدم، أو بمرض عقلي، أو بأزمة قلبية، أو بالسرطان، ومن منهم قد انتحر. وقد اكتشفت كارولين أن ٤٨ شخصًا أصيبوا بالسرطان، و١٧ شخصًا انتحروا بطرق مختلفة. ليس هذا فقط، وإنما ما أثار دهشتها هو وجود صفات مشتركة بين أفراد المجموعتين (السرطان . الانتحار)؛

هناك علاقة قوية بين الأحداث السلبية في الحياة وظهور حالات الإحباط



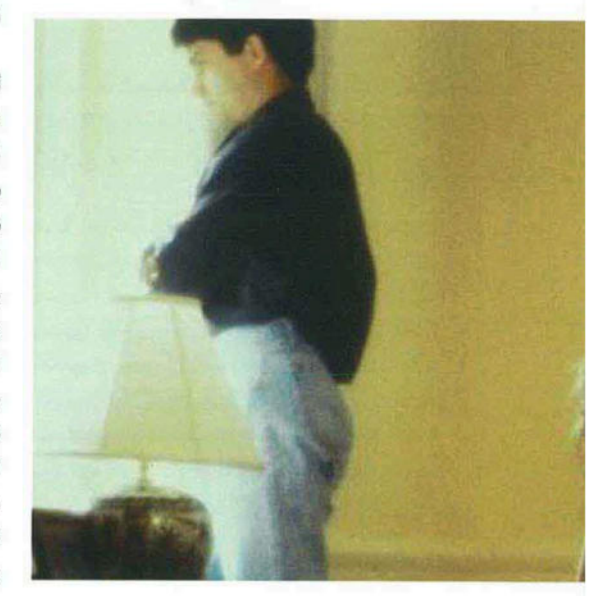
مثل: التشاؤم، والإحباط، والحساسية المفرطة، والشعور بزيف العلاقة بينهم وبين آبائهم في مرحلة الطفولة، ولم يلاحظ عليهم الإصابة بأي مرض عقلي ظاهر، لكنهم كانوا يخفون انفعالاتهم وراء مظهر مبتهج زائف، على العكس من المجموعة التي أصيب أفرادها بأزمات قلبية، فقد كانوا يجدون لانفعالاتهم متنفساً، ويحاولون التعبير عنها علانية. واستنتجت الباحثة أن كل مرض من الأمراض المختلفة ينشأ في تربة خاصة تحتوي على خليط مميز من العوامل النفسية والجسمانية. وعلى الرغم من وجود دراسات سابقة عن العلاقة بين الصفات الشخصية والإصابة بالمرض إلا أن هذه الدراسات كانت على أفراد أصيبوا فعلاً بالمرض، أما الدراسة التي قامت بها كارولين توماس فقد كانت الأولى من نوعها التي أشارت إلى عوامل



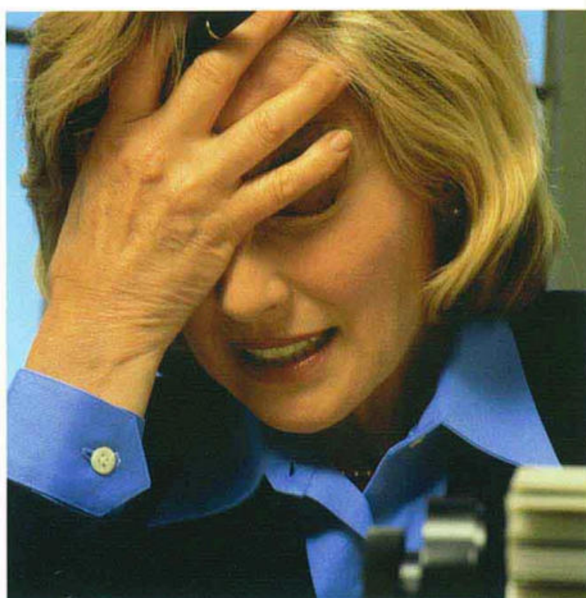
النساء أقل من الرجال في الإصابة بالأزمات القلبية

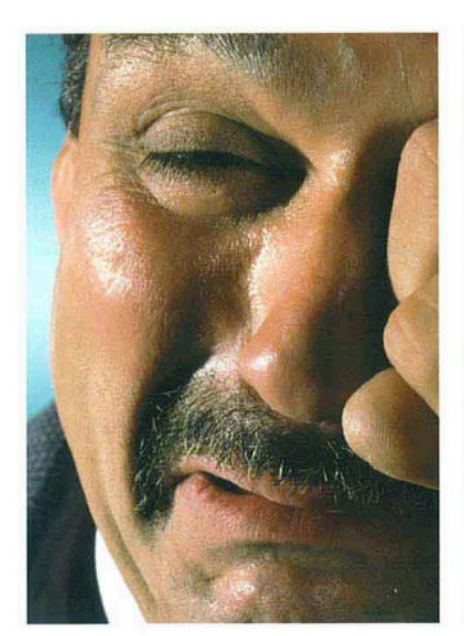
الخطر الكامنة في الأفراد وهم أحياء أصحاء.

وحديثاً وجد الدكتور Murray Mittleman أحد المتخصصين في أمراض القلب والأوعية الدموية في بوسطن بالولايات المتحدة أن الشخصية من النوع A التي يتميز أفرادها بالطموح الزائد والعمل الشاق والانضباط الشديد تتعرض أكثر من غيرها للإصابة بالأزمات القلبية، فعند فحصه ١٦٢٣ رجلاً وامرأة أصيبوا بأزمات قلبية قبل الفحص بأربعة أيام وجد أن زيادة غضب الشخص تضاعف احتمالات حدوث أزمة قلبية خلال ساعتين من ثورة غضبه، هذا بالنسبة للأشخاص الذين أصيبوا من قبل بأزمات قلبية، ولذلك فإنه ينصحك: إذا بلغ بك الإجهاد أو الغضب منتهاه ووجدت نفسك تصرخ فيمن حولك فاسأل نفسك هذا السؤال: هل يستحق ذلك الإصابة بأزمة قلبية قد تنتهي معها الحياة؟! وقد قال الله تعالى في كتابه الكريم منذ أكثر من



المجلد الثالث : العدد الأول ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٢٦ هـ





الإحباط يصيب النساء أكثر مما يصيب الرجال

١٤٠٠ عام: «والكاظمين الغيظ والعافين عن الناس والله يحب المحسنين» آل عمران: ١٣٤، وقال رسوله الكريم عليه الصلاة والسلام يوصي رجلاً: «لا تغضب»، وكررها مراراً (الحديث رواه البخاري).

٢. الإحباط Depression:

تعد الإصابة بالإحباط أحد المؤشرات الخطيرة على حدوث الإجهاد. والإحباط المعروف بـ Major depression disorder يصيب من النساء ضعف ما يصيب من الرجال، وهذه ظاهرة عالمية Universal لا ترتبط ببلد معين أو ثقافة خاصة. ويعتقد أن السبب في ذلك يرجع إلى الاختلافات الهرمونية وتأثير الولادة والعوامل النفسية للمرأة. وعلى الرغم من أن للوراثة تأثيرًا في حدوث الإحباط وغيره من الأمراض النفسية إلا أن للبيئة والأحداث الحياتية life events دورًا أكثر أهمية. وقد قامت محاولات عدة للربط بين التفكك الأسري أو الطفولة البائسة والإصابة بالإحباط في المستقبل، وأوضحت الدراسات وجود علاقة قوية بين الأحداث السلبية في الحياة negative events وظهور حالات الإحباط، مثل موت شخص عزيز، والطلاق، وفقد الوظيفة، أو حتى الإهانة الشديدة وجرح الكرامة. والشخص المحبط يفقد الاهتمام بجميع الأنشطة الحياتية، ويغلب عليه الحزن واليأس والعصبية. ولكي نعتبر شخصًا ما مصابًا بحالة إحباط major depression disorder يعتقد العلماء أنه يجب ملاحظة ظهور أربعة أعراض على الأقل من الأعراض التالية كل يوم لمدة أسبوعين:

. فقد الشهية ونقص الوزن أو زيادة الشهية

وزيادة الوزن على الرغم من عدم اتباع نظام غذائي معين (ريجيم).

. الأرق أو كثرة النوم.

. العصبية أو البلادة.

. التعب.

. فقد القدرة على التركيز.

. التفكير في الموت أو في الانتحار أو القيام ببعض المحاولات.

وتشير الأدلة إلى وجود علاقة بين الإحباط وزيادة فرص الإصابة بالأزمات القلبية. وقام الباحثون بجامعة جونز هوبكنز Johns Hopkins بفحص ١٥٥١ من الأفراد الأصحاء الذين لا يعانون من أي أمراض في القلب في أوائل عام ١٩٨٠م، ثم قاموا بفحصهم بعد ذلك بـ ١٤ عامًا، فوجدوا أن الأشخاص المصابين بالإحباط الشديد كانت فرصة إصابتهم بأزمة قلبية أربعة أضعاف الذين لا يعانون من الإحباط.

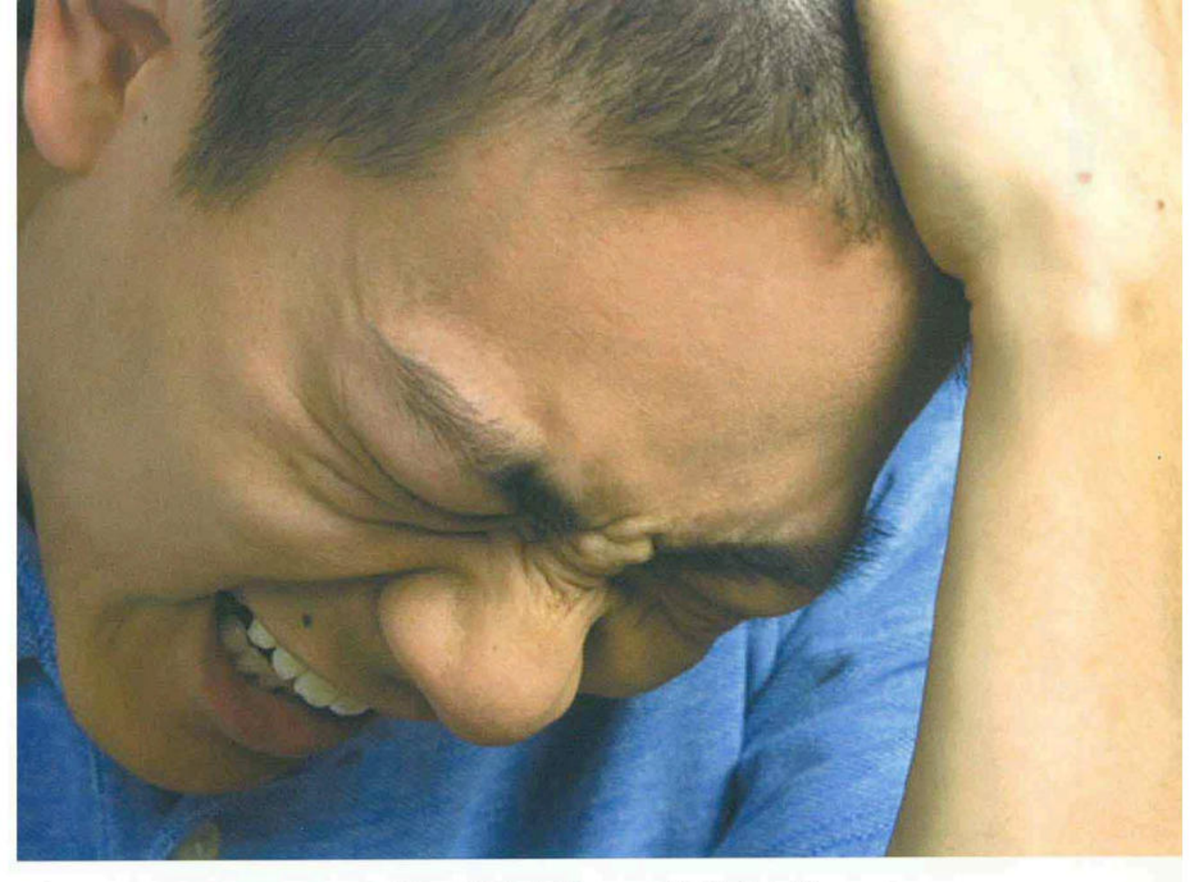
التمرينات الرياضية Exercise تعدّ من أهم الوسائل التي يمكنها التغلب على الإحباط، ومع ذلك فإنها لم تحظ بالاهتمام الكافي. في دراسة بجامعة ديوك Duke بالولايات المتحدة وجد أن ٦٠٪ من الأشخاص الذين تم فحصهم إكلينيكياً يعانون من الإحباط، ولكن بعد قيامهم بتدريبات رياضية ـ المشي ٣٠ دقيقة أو الجري على الأقل ثلاث مرات أسبوعياً مدة ١٦ أسبوعًا ـ لم يعد أحد منهم يعاني من الإحباط. وفي دراسة بجامعة هارفارد Harvard أجريت على مدى ثمان سنوات وجد أن أداء التمرينات الرياضية لمدة ٢ . ٣ ساعات أسبوعياً يؤدي إلى تخفيض خطر الإصابة بأمراض القلب بنسبة ٦٠٪. وقد أشار البروفيسور كريستيان برنارد Christian Barnard إلى أن الذهاب إلى العمل مشيًا على الأقدام يوميـاً يمكن أن يقلل خطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية بمقدار النصف. ويضيف: إن كل ساعة تقضيها في المشي برشاقة وخفة سوف تطيل عمرك بالمقدار نفسه . حسب قوله، والأفضل أن يقول: ستحسن نوعية حياتك وليس طولها quality of life not length، وصدق الله العظيم إذ يقول في كتابه الكريم: «لكل أجل كتاب» الرعد: ٣٨، «فإذا جاء أجهلم لا يستأخرون ساعة ولا يستقدمون» الأعراف: ٣٤، النحل: ٦١.

٣. العادات السيئة Bad Habits:

أ. إدمان الكحوليات Heavy drinking: الإسراف في تناول المواد الكحولية يؤدي إلى الإصابة بالمتلازمة الرباعية المميتة DQ بسبب زيادة ترسب الدهن حول البطن. في إحدى الدراسات التي أجريت في السويد وجد الباحثون أن نسبة دهن البطن تبلغ ٤٨٪ من إجمالي الدهن المترسب في أجسام الرجال المدمنين للمشروبات الكحولية مقارنة بـ ٣٨٪ في أجسام الرجال الذين لا يتعاطون هذه المشروبات.

ب . التدخين Smoking: يقع التدخين على رأس قائمة العوامل المسببة لأمراض القلب، بجانب ما هو معروف عن تأثيره في الإصابة بسرطان الرئة Iung Cancer. لوحظ أيضًا من خلال إحدى التجارب أنه بعد ٦٠ دقيقة فقط من تدخين السيجارة يرتفع مستوى الكورتيزول في الدم، مع ما يصاحب ذلك من زيادة ترسب الدهون حول البطن. علاوة على ذلك فقد أثبتت الأبحاث أن التدخين السلبي Passive Smoking يشكل خطرًا كبيرًا على الصحة، ففي الولايات المتحدة تشير الأدلة إلى أن نحو ٤٧ ألف شخص يموتون سنوياً بسبب استنشاق دخان الآخرين. فدائمًا حاول اختيار الأماكن المخصصة لغير المدخنين في المطاعم والأماكن العامة.

ج . الإكثار من شرب القهوة -Overcafeinat ing: على الرغم من أن تناول القهوة المحتوية على كافيين باعتدال لا يضر بصحة غالبية الناس، إلا أن الدراسات الحديثة أشارت إلى أن الإسراف في شرب القهوة المحتوية على كافيين إذا اجتمع مع الاستعداد العائلي (الوراثي)



الضوضاء أو التلوث السمعي من أكثر العوامل المسببة للإجهاد

لارتفاع ضغط الدم والإصابة بارتفاع ضغط الدم فإن ذلك يؤدي إلى ارتفاع حاد وخطير في ضغط الدم قد لا تحمد عقباه.

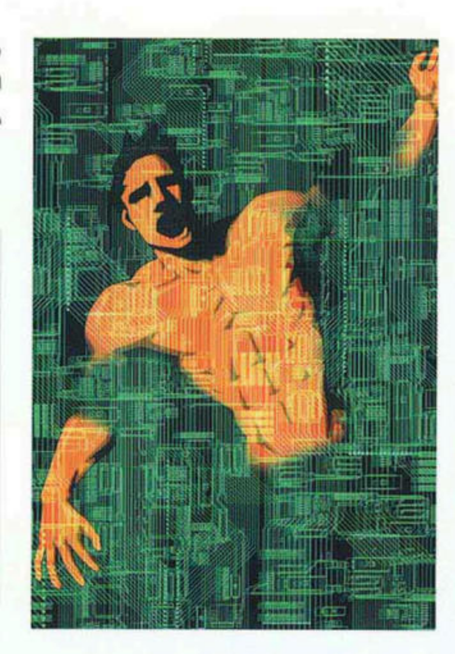
٤ . الضوضاء Noise:

الضوضاء أو التلوث السمعي من أكثر العوامل المسببة للإجهاد، وأضرارها على صحة الإنسان أكثر من أن تحصى؛ إذ تصيب الضوضاء الإنسان بالإرهاق والتوتر وقلة التركيز، وزيادة دقات القلب وسرعة النبض والتنفس، وارتفاع ضغط الدم، وزيادة نسبة السكر في الدم، وقرحة المعدة والاثنا عشري. ويكفي التصريح الذي أعلنه الدكتور كريستيان برنارد أول من أجرى عمليات القلب المفتوح Open Heart Surgery ومؤلف كتاب «٥٠ طريقة نحو قلب سليم» من أن الضوضاء تعدّ ثاني أهم العوامل المسببة لأمراض القلب (بعد التدخين). يقول الدكتور برنارد: إن الجسم يستجيب للضوضاء بطريقتين مختلفتين طبقًا للأدلة التي جمعها الباحثون الألمان على مدى العشرين عامًا الماضية:

. الطريقة السلبية the Passive form: وهي استجابة ضعيفة يتم على أثرها إفراز الكورتيزول الذي يؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم.

. الطريقة الإيجابية The Active form: وهي عادة ما تؤدي إلى المواجهة Confrontation وإفراز الأدرينالين والنورأدرينالين.

وقد أثبتت الأبحاث أيضًا أن الاستيقاظ من النوم على أثر ضوضاء هزة أرضية earth-quake's noise يزيد من احتمالات حدوث النوبات القلبية. والضوضاء العادية، مثل الازدحام أو اختناقات المرور، من الصعب



تفاديها كلية، ولكن حاول بقدر المستطاع أن تجنح إلى الأماكن الهادئة. وقد تسببت الحضارة الحديثة في ازدياد الضوضاء بسبب اختراع الطائرات وأجهزة الراديو والتلفزيون وآلات الحفر والبناء والورش والمصانع وغيرها. وعلى الرغم من أن الاهتمام بمكافحة الضوضاء قد نشأ حديثًا أيضًا، وصدرت القوانين والتشريعات الخاصة بحماية البيئة والحد من التلوث، إلا أن الإسلام قد حذر . منذ أكثر من أربعة عشر قرنًا . من رفع الصوت، وشبّه الصوت المرتفع بصوت الحمير أبشع الأصوات وأكثرها احتقارًا وازدراءً، يقول تعالى في كتابه الكريم: «واقصد في مشيك واغضض من صوتك إن أنكر الأصوات لصوت الحمير» لقمان: ١٩. ووعد الذين يغضون أصواتهم بالمغفرة والأجر العظيم فقال: «إن الذين يغضون أصواتهم عند رسول الله أولئك الذين امتحن الله قلوبهم للتقوى لهم مغفرة وأجر عظيم» الحجرات: ٣.

المراجع:

1- Berdanier, C.D. 1987. The many faces of stress. Nutrition Today. March/April.pp. 12 -17. williams & Wikins. Baltimore, Maryland, USA.

2- Browder, S.E. 2001. Stress busters that can save your life. Reader's Digest, April, pp.41 - 4. Pleasantville, NY.

3- Cleveland Clinic 2000. WebMD Corp. April 2001.

4- Despopoulos, A. and Silbernagl, S. 1986. Color Atlas of Physiology. Thieme Inc., New York.

5- Good Health, May/Jun 2001. Attic Futura, London.

6- Hegazy, N. I. 1998. PH. D. Thesis. Dept. of Forensic Medicine. Faculty of Medicine. Zagazic Univ. Egypt.

7- Holford, P.1997. Family Circle, Nov., IPC Magazines Ltd, London.

8- Johnson, S. B. 1999. Stress Signals. Health Ink Communications.

9- Microsoft Encarta 97 Encyclopedia (1997). Stress - related disorders. Microsoft Corp. USA.

10- Nidus Information Services, Inc. 1998. Well - ConnectedReport: Stress.

11- oliverio. A. 1987. Endocrine aspects of stress central and peripheral mechanisms. in: P.R. Wiepkema and P. W. M. van Adrichem (Ed.) Biology of Stress In farm Animals: An Integrative. Approach. Pp. 3 - 12. Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, The Netherlands.

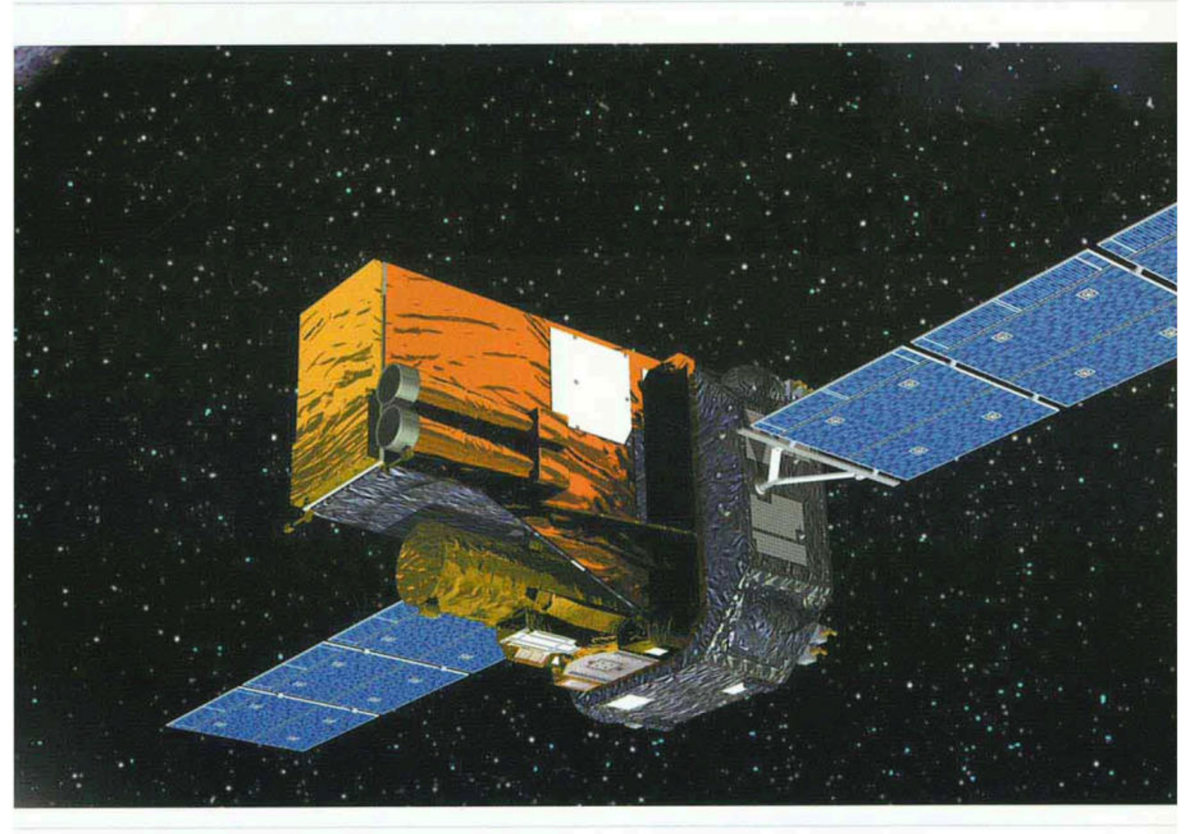
12- Randal, J. E.1977. Stress: the ticking bomb. Science Year. Field Enterprises Educational Corp., Chicago, USA.

13- Riis, P. M. 1983. Dynamic Biochemistry of Animal Production. Elsevier, Amsterdam.

14- World Book Multimedia Encyclopedia. 1998. World Book. Inc. Chicago.

«انتغرال» يرصد فعاليات الكون العنيفة

سليمان قيس القرطاس



تم في ١٧ أكتوبر ٢٠٠٢م إطلاق الصاروخ الروسي بروتون من مركز بايكونور الفضائي في كازاخستان وهو يحمل مرصداً فضائياً أوروبياً.

وساهم المرصد الجديد كما كان يأمل الباحثون في كشف أسرار الطاقة العالية أو أكثر الفعاليات عنفاً في الكون بعد عشرين عاماً من مهمة وكالة الفضاء الأوروبية COS-B التي وفرت خريطةً كاملة للسماء بأشعة جاما.

والمرصد الجديد هو (مختبر الفيزياء الفلكية العالمي بأشعة جاما) الذي يعرف اختصاراً بـ INTEGRAL.

الرصد الفضائي للأجرام السماوية

يعاني الرصد الأرضي للأجرام السماوية من عدة مشكلات، ويتأثر بكثير من المؤثرات؛ فالغلاف الجوي يحجب الكثير من تفاصيل الإشعاع المنبعث أو المنعكس من الأجرام السماوية أو يشوهها.



وعلى الرغم من تشييد المراصد الكبيرة على قمم الجبال من أجل تحسين الرؤية إلا أن ذلك لم يمنع انحجاب الرؤية من الغيوم العالية، بالإضافة إلى الحقيقة القائلة: إن معظم أطياف الإشعاع الوارد من الأجرام السماوية لا يخترق الغلاف الجوي للأرض.

ومنذ بدء عصر الفضاء تم تركيب أجهزة لرصد الأجرام السماوية في أقمار صناعية أطلقت في مدارات حول الأرض، إلا أن الأقمار الأولى لم تكن بمستوى يحقق إنجازات كبيرة بسبب صغر حجم تلك الأقمار وصغر حجم الأجهزة العلمية التي تحملها.

وتشع الأجرام السماوية طيفاً واسعاً من الإشعاع يبدأ بالأعلى طاقةً، وهي أشعة جاما الناتجة أساساً من التفاعلات النووية، ثم الأشعة السينية، ثم الأشعة فوق البنفسجية، ثم الضوء المرئي، ثم الأشعة تحت الحمراء، ثم الموجات اللاسلكية.



أولى الصور التي التقطها المرصد انتغرال لـ " cygnus x-1 " وهو ثقب أسود يلتهم نجماً أزرق

وتختلف تقنيات الاستشعار باختلاف الطول الموجي، فلا يمكن استخدام المرايا المستخدمة في أنظمة التلسكوب الاعتيادية في تركيز الأشعة السينية بسبب كون هذه الموجات ذات الطاقة العالية تمتص من المرايا بدلاً من انعكاسها.

وحققت المراصد الفضائية بالضوء المرئي والأشعة تحت الحمراء والأشعة السينية وأشعة جاما نتائج كبيرة خلال السنوات العشر الماضية.

رصد أشعة جاما

يعد رصد الأجرام السماوية بأشعة جاما من الأمور المعقدة؛ نظراً إلى قدرة هذه الأشعة على اختراق وسائل تركيز أشعة الضوء المرئي والحاجة إلى استشعار فوتونات أشعة جاما وحجب فوتونات الأشعة الكونية المرافقة لها التي تزيد طاقتها عنها آلاف المرات، لذلك فإن رصد الأجرام السماوية بأشعة جاما يتم بطرق مبتكرة من تجميع المعلومات المستقبلة من وحدات استشعار أشعة جاما.

نبذة تاريخية

وضع الباحثون أجهزة استشعار لأشعة جاما في أقمار صناعية منذ الستينيات من القرن الماضي، لكنها لم تكن لرصد الأجرام السماوية بل لقياس تركيز هذه الأشعة في الفضاء المحيط بالأرض. أما أول الأرصاد الفضائية بأشعة جاما فلم يكن بواسطة أقمار صناعية مصممة لهذا الغرض بل من أقمار صناعية عسكرية. ففي عام ١٩٦٣م وقعت الدول العظمى معاهدة حظر



التجارب النووية التي منعت إجراء تجارب نووية تحت البحر، وفي الغلاف الجوي، أو في الفضاء. وللتأكد من تطبيق الاتفاقية وعدم خرقها أطلقت الولايات المتحدة سلسلة من الأقمار الصناعية تدعى Vela مجهزة بأجهزة استشعار للأشعة السينية وأشعة جاما والنيوترونات، وهي الانبعاثات المتوقعة من الانفجارات النووية.

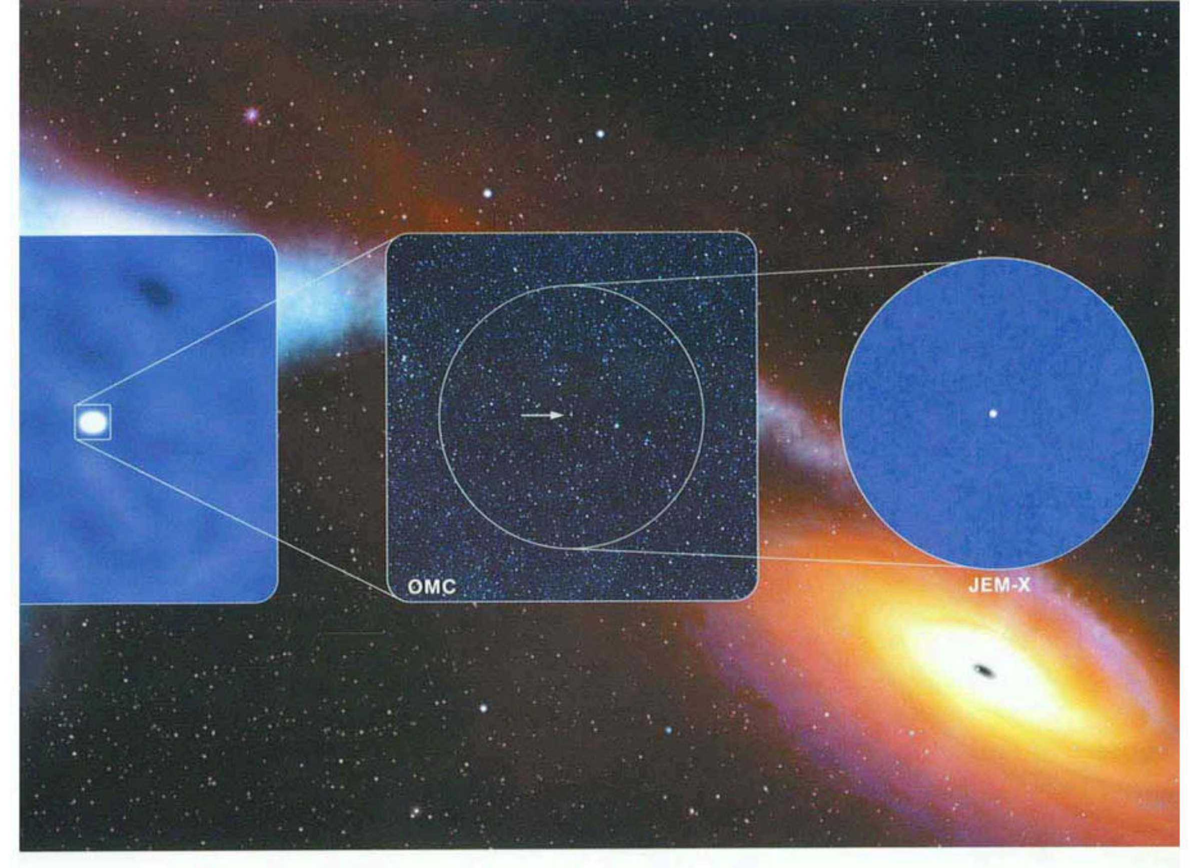
هذه الأقمار لم تسجل خرقاً للمعاهدة، لكنها سجلت شيئاً غير متوقع؛ فقد سجلت نحو ١٦ وميضاً بأشعة جاما بين عامي ١٩٦٩ . ١٩٧٢م، لكنها لم تكن ذات مواصفات الانفجار النووي، وهو ما حيّر الباحثين الذين وصلوا إلى قناعة فحواها أن مصدر هذه الانبعاثات هو الفضاء الكوني.

وفي عام ١٩٧٢م أثبتت المركبة الأمريكية SAS-2 أن الكون مليء بالانبعاثات من أشعة جاما. أما المركبة الأوربية COS-B التي عملت بين عامي ١٩٧٥ . ١٩٨٢م فقد وفرت أول صورة للسماء بأشعة جاما محددةً عدداً من المصادر البراقة بهذه الأشعة، تلتها المركبة الروسية GRANAT بين عامي ١٩٨٩ . ١٩٩٨م والمركبة Comp ton Gamma Ray Observatory التي تعرف اختصاراً بـ CGRO الأمريكية بين عامي ١٩٩١ . ٢٠٠٠م التي قدمت إسهامات مهمة في هذا المجال.

مصادر أشعة جاما

المستعر الأعظم Supernova: التفسير العلمي الحالي للمستعر الأعظم أنه نجم أكبر عدة مرات من الشمس استهلك الهيدروجين فيه وازداد ضغط الجاذبية الداخلي حتى انهارت ذرات الهيدروجين في مركز النجم مكونة الهيليوم.

وتحت تأثير الحرارة والجاذبية تتشكل في هذا التفاعل النووي ذرات ذات كتلة عالية حتى يصبح النجم مكوناً من عناصر ثقيلة مثل الحديد في مركزه محاطاً بطبقة ذات عناصر أخف. أما القشرة الخارجية للنجم فتبقى محتويةً على الهيدروجين، وعندما يكون مركز النجم مكوناً من



وحدات استشعار جهاز IBIS العلمي

الحديد لن يكون هناك من الوقود ما يُغذّى به التفاعل النووي.

في تلك المرحلة يبدأ النجم في الانهيار إلى قلب صغير كثيف من النيوترونات، وعند انهيار النجم تتحرك موجة الصدمة نحو الخارج محطمةً الطبقة الخارجية ومشعةً بجميع الأطياف الكهرومغناطيسية، ولفترة فإن شعاع المستعر الأعظم ربما يضيء كل المجرة التي تحويه. والمختصون يعتقدون أن معظم الضوء المرئي من المستعر الأعظم ناشئ عن انحلال العناصر المشعة الناتجة عن الانفجار، وهذا الانحلال يمكن رصده مباشرةً بأشعة جاما.

ويعتقد الباحثون أن جميع العناصر الأثقل من الحديد تتشكل نتيجة هذا الانفجار، لذلك يطلق عليه الباحثون في مجال الفيزياء الفلكية اسم المصنع الكيميائي للكون، لكن كيفية تشكل الذرات الجديدة غير معروفة. وبعد انفجار النجم فإنه يخلق قلباً ميتاً. هذا القلب مكون من مادة شديدة الكثافة من الممكن أن تكون نجماً نيوترونياً أو ثقباً أسود.

النجوم النيوترونية والنجوم النابضة: يعتقد أن النجوم النيوترونية هي البقايا المنهارة من النجوم بعد مرورها بمرحلة المستعر الأعظم، وهذه النجوم حجمها صغير جداً وذات كثافة عالية جداً، ولها مجال جاذبية ومجال مغناطيسي هائلان، وإذا كان هناك نجمان نيوترونيان يدوران حول بعضهما البعض فإنهما يبثان موجات لاسلكية مماثلة لما يحدث في أبراج الفنار في الموانئ.

الثقوب السوداء: التعريف الحالي للثقب الأسود هو جرم سماوي تركزت فيه الكتلة إلى درجة أن أصبح فخاً للجاذبية تجعل جميع المواد غير قادرة على الإفلات منه.

وحسب التفسيرات الحالية فإن الثقب الأسود لا يشع أي إشعاع، لكن المادة التي تدخل إليه كالدوامة تنتهي إلى الفناء في قرص يزداد سخونةً كلما اتجهنا إلى المركز، وهذا القرص يشع بالضوء المرئي والأشعة فوق البنفسجية قرب حافته الخارجية، وبالأشعة السينية من مسافة تقارب ثلاث مرات الثقب الأسود، وبأشعة جاما قبل اختفاء المادة في الثقب الأسود.

وبالإضافة إلى ما يعتقد أنها ثقوب سوداء ناشئة عن انفجار مستعر أعظم تدعى بالثقوب السوداء النجمية يحتوي الكون ثقوباً سوداء أخرى هائلة الكتلة توجد عادةً في مراكز بعض المجرات تدعى بالثقوب السوداء المجرية.

IBIS

SPI

والنجوم النابضة تم اكتشافها لأول مرة عام ١٩٦٧م من خلال رصد الإشارات اللاسلكية المنبعثة منها، واثنان منها تم رصدهما بأشعة جاما وبالضوء المرئي. وربما تكون الكثير من النجوم النيوترونية هي نجوماً نابضة، لكن لا يمكن معرفة ذلك إلا إذا كانت الأرض على نفس خط الإشعاع لكي يتم رصده، وبعض النجوم النابضة تدور بمعدل ثابت، الأمر الذي يجعلها تشبه الساعة الدقيقة.

الكوازارات: تعد الكوازارات أكثر الأجرام السماوية طاقةً في الكون، وتقع على بُعد بلايين السنين الضوئية من الأرض، ولا تعرف أجرام أخرى بمثل هذه الطاقة، ولكن لا يعرف إلا القليل منها الذي يشع بأشعة جاما.

مشروع انتغرال

تمت الموافقة على مشروع انتغرال من وكالة الفضاء الأوروبية في عام ١٩٩٣م، وتم اختيار إحدى الشركات الإيطالية كمقاول رئيس للمشروع، وتولت هذه الشركة تصنيع المركبة بما تحويها من أنظمة تحكم وطاقة واتصالات للارتباط بالمحطات الأرضية، كما تولت تركيب الأجهزة العلمية في المركبة. أما الأجهزة العلمية فقد طورتها أربع جهات علمية أوروبية.

واجهت عملية تطوير المرصد انتغرال عدة عقبات تقنية، أكبرها إيجاد طريقة لتركيز أشعة جاما، وتم اختيار تقنية تسمى القناع المشفر لتحقيق ذلك.

تعتمد تقنية القناع المشفر على منع بعض أشعة جاما؛ مما يولد ظلالاً يمكن تقديرها من المستشعرات، وتتولى أجهزة حاسوب أرضية معالجة البيانات الواردة من المستشعرات بأشعة


esa
Integral
lenia
AZIO

جاما بحثاً عن الظلال، وعندما تجد نمط الظلال تجمع أشعة جاما معاً لتوليد الصورة، وتدخل أشعة جاما من مصادرها السماوية المختلفة بزوايا مختلفة مولدةً ظلالاً مختلفة؛ مما يجعل بالإمكان فصل المصادر المختلفة لأشعة جاما.

بلغت تكلفة تطوير المرصد انتغرال ٣٣٠ مليون يورو، لا تتضمن تكلفة الإطلاق التي وفرتها وكالة الفضاء الروسية مقابل تخصيص ٢٥٪ من وقت رصد هذه المركبة للباحثين الروس، كما لا تشمل الأجهزة العلمية التي وفرتها جهات صناعية وبحثية، كما تم استخدام الكثير من الأنظمة المساعدة التي تم تطويرها للمرصد الفضائي الأوربي XMM . نيوتن للرصد بالأشعة السينية الذي تم إطلاقه عام ١٩٩٩م من أجل خفض التكاليف.

الأجهزة العلمية

يحمل المرصد انتغرال أربعة أجهزة علمية توفر له مدى واسعاً من الأرصاد في مهمته لدراسة أشعة جاما في الكون، وهو مصمم لتوفير أرصاد مشتركة وصور دقيقة لكل هدف سماوي بأطوال موجية مختلفة، وهذه الأجهزة هي:

١ . مطياف أشعة جاما SPI: تم تطوير هذا الجهاز من فريق علمي مشترك بين ألمانيا وفرنسا، ويزن نحو ١٣٠٠ كيلوغرام، ويهدف إلى قياس طاقة أشعة جاما بدقة عالية، وهو أفضل جهاز تم تصنيعه لهذا الغرض.

يهدف الجهاز إلى توفير تحليل طيفي للمصادر والمواقع المعزولة ذات الفاعلية بأشعة جاما، وبدقة تزيد ٤٠ مرة على دقة ما حمله COS-B، باستخدام وحدات استشعار مصنوعة من مادة الجرمانيوم محفوظة في وعاء مبرد بدرجة . ١٨٨ درجة مئوية، ويستخدم تقنية القناع المشفر لتوليد صورة من المصادر الباهتة للإشعاع، ثم يتم فك شفرتها بأنظمة الحاسوب الأرضية.

٢ . جهاز تصوير أشعة جاما IBIS: وتم تطوير الجهاز من قبل فريق أبحاث إيطالي، وهو جهاز مكمل للجهاز السابق، وهو قادر على التقاط صور لمصادر الطاقة الضعيفة بأشعة جاما، ويعمل بتقنية القناع المشفر كذلك.

٣ . جهاز تصوير الأشعة السينية JEM-X: وهذا الجهاز من صنع دانمركي يعمل بوحدتي استشعار بتقنية القناع المشفر كذلك.

٤ . جهاز تصوير بالطيف المرئي OMC: وهو جهاز من صنع إسباني يعمل بوحدات استشعار CCD، وهي وحدات تحول الضوء إلى إشارات كهربائية حسب الطول الموجي.

وبجمع هذه الأجهزة الأربعة يكون بالإمكان إجراء رصد آني للظواهر الفلكية عالية الطاقة بسبعة مستويات من الطيف المرئي إلى أشعة جاما.

ويذكر أن إطلاق المرصد انتغرال قد تأخر ١٨ شهراً عن موعده المقرر بسبب تأخر تطوير الأجهزة العلمية، مثل نظام التبريد في مطياف SPI ومشكلات في تطوير جهاز التصوير IBIS، وهي أمور متوقعة نتيجة الإمكانات المتقدمة لهذين الجهازين اللذين يتفوقان كثيراً على الأجهزة

إطلاق صاروخ بروتون الروسي وهو يحمل المرصد الفضائي انتغرال



االسابقة، وصرف نحو ١٠ في المئة من تكلفة التطوير للمرصد على تطوير نظام معلومات المرصد ونظام الطاقة فيه، وهو أمر ستستفيد منه وكالة الفضاء الأوروبية في مهماتها الفضائية القادمة.

مدار المرصد انتغرال

يدور المرصد انتغرال في مدار بيضوي متطاول يبلغ الأوج فيه ١٥٣ ألف كيلومتر، والحضيض ٩ آلاف كيلومتر، ويكمل دورةً حول الأرض كل ٧٢ ساعة، وذلك لإبقائه أطول فترة ممكنة خارج أحزمة فان ألن المشحونة المحيطة بالأرض التي تشوه التقاط الصور بأشعة جاما، وبهذا المدار يبقى انتغرال خارج هذه الأحزمة خلال ٩٠ في المئة من مداره.

وعلى الرغم من أن المدار يتجاوز الغلاف الجوي فإن الرصد يتأثر بما يعرف بالبيئة الفضائية؛ فالجسيمات المشحونة الصغيرة في الفضاء من الممكن أن تمنع الرؤية وتوقف عمل المستشعرات التي تسجل فوتونات أشعة جاما، ويمكن أن يصل تأثيرها إلى عشر الثانية، ويجب التخلص من تأثيرها من خلال برامج حاسوب خاصة.

الشبكة الأرضية

يتم التحكم بالمرصد انتغرال من المركز الأوروبي في دارمشتات (ألمانيا)، أما معلومات الأرصاد فيتم استقبالها من محطتين أرضيتين في ريدو (بلجيكا)، وغولدستون (كاليفورنيا . الولايات المتحدة)، أما المعلومات المرسلة من انتغرال فتتم معالجتها في مركز علوم انتغرال في فيرفوكس (سويسرا)، وهناك يتم تحويلها إلى معلومات يمكن الاستفادة منها وحفظها وتوزيعها إلى المعاهد المختصة.

أبحاث تنتظر المرصد انتغرال

يأمل الباحثون أن تحقق الإمكانات التي يوفرها هذا المرصد والتي تتفوق على إمكانات المراصد السابقة تحسين الخريطة السماوية التي رسمتها معلومات المرصد CGRO والتي حددت ١٠٠ مصدر تشمل نجوماً نابضة وأنظمة نجمية ثنائية وبقايا مستعر أعظم وبلازر (نوع جديد من مراكز المجرات الفعالة التي تعد من أهم اكتشافات CGRO). وقد أوضح أحد الباحثين في هذا المجال من معهد ماكس بلانك في ألمانيا ذلك بقوله: «إن ثلثي المصادر التي اكتشفها CGRO لا تزال غير محددة».

كما يأمل الباحثون أن تسمح أرصاد انتغرال للمختصين في الفيزياء الفلكية بتأكيد وجود الثقوب السوداء في مراكز المجرات بدءاً بمجرتنا (درب التبانة).

أهم الأرصاد حتى الآن

بعد إطلاق المرصد الفضائي انتغرال كان أول توجيه له هو مركز المجموعة النجمية المسماة الدجاجة Cygnus الذي يعتقد أنه ثقب أسود، ويسمى Cygnus X-1.

فهذا الجرم السماوي معروف منذ الستينيات من القرن الماضي كمصدر للإشعاع عالي الطاقة، والكثيرون يعتقدون أنه ثقب أسود تصل قوة جذبه أو كتلته إلى خمس مرات قوة جذب أو كتلة الشمس، ويلتهم نجماً قريباً منه، ويعد من الأجرام القريبة نسبياً من مجرة درب التبانة، فهو يبعد نحو ١٠ آلاف سنة ضوئية عن الأرض، لذلك فإن دراسة هذا الجرم تعد مهمة لفهم الثقوب السوداء.

وتشير الدراسات الحالية إلى أن الجرم Cygnus X-1 هو ثقب أسود يلتهم نجماً أزرق عملاقاً يدعى HDE226868، تبلغ درجة حرارة النجم نحو ٣١ ألف درجة كلفن، ويدور حول الثقب الأسود مرة كل ٥,٦ أيام.

وجاءت الأرصاد الأخرى في ٢٩ يناير ٢٠٠٣م باكتشاف نظام ثنائي في مجرتنا أطلق عليه اسم IGRJ16318-4848 يتألف من جرم متقلص (قد يكون ثقباً أسود أو نجماً نيوترونياً)



المجلد الثالث . العدد الأول. ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٢٦ هـ



رسم تخيلي لـ "انتغرال" في الفضاء

ونجم آخر عملاق. وعلى الرغم من اكتشاف ما يزيد على ٣٠٠ نظام نجمي ثنائي حتى الآن إلا أن أهمية هذا الاكتشاف تكمن في أن موقعه قد رصد عدة مرات في السابق، لكن لم يتم رصده بسبب كونه محاطاً بغمامة معتمة تحجب الأطياف الأقل طاقةً، ولم يتم التأكد من هذا الرصد إلا بعد أن رصد موقعه بالمرصد XMM . نيوتن الذي أكد هذه الأرصاد.

ولم يتم رصد هذا الجرم بواسطة المراصد السابقة بأشعة جاما؛ نظراً إلى عدم وصول دقة الاستشعار فيها إلى مستوى أجهزة انتغرال.

أما الرصد الذي حققه انتغرال لمركز المجرة التي تقع فيها الأرض فجاء بمعلومات مهمة، فمركز مجرة درب التبانة معروف منذ سنوات أنه يحوي ثقباً أسود تم التأكد منه بفضل أرصاد المرصد الفضائي الأمريكي شاندرا الذي يعمل بالأشعة السينية عام ١٩٩٩م.

الثقب الأسود في مركز مجرة درب التبانة يدعى *Sgr A (أي نجم مجموعة القوس والرامي أ). وعلى الرغم من قوة جاذبيته البالغة ٣ ملايين مرة جاذبية الشمس إلا أنه يظهر هادئاً. فقد جاءت أرصاد انتغرال لتظهر سحابة الهيدروجين المسماة Sgr B2 التي تبعد ٣٥٠ سنة ضوئية عن الثقب الأسود، وهي مشعة بأشعة جاما، الأمر الذي فسَّره فريق علمي من وكالة الفضاء الروسية ومعهد ماكس بلانك في ألمانيا بأنه ناشئ عن إشعاع شديد بأشعة جاما من الثقب الأسود قبل ٣٥٠ عاماً أعادت السحابة إشعاعه، وهو ما أكدته أرصاد XMM . نيوتن بوجود إشعاع بالأشعة السينية من السحابة نفسها.

ويفسر رئيس الفريق ذلك بقوله: «قبل نحو



انتغرال أثناء انفصاله عن الصاروخ بروتون الروسي

٣٥٠ سنة أغرقت المنطقة المحيطة بالثقب الأسود Sgr A* بطوفان من أشعة جاما، وهذه الإشعاعات هي نتيجة مباشرة للفاعلية السابقة لهذا الثقب الأسود، وهذه الفاعلية ناشئة عن سقوط المادة في فخ جاذبية الثقب التي سحقتها لتشع بالأشعة السينية وأشعة جاما قبل أن تختفي مباشرة في الثقب الأسود».

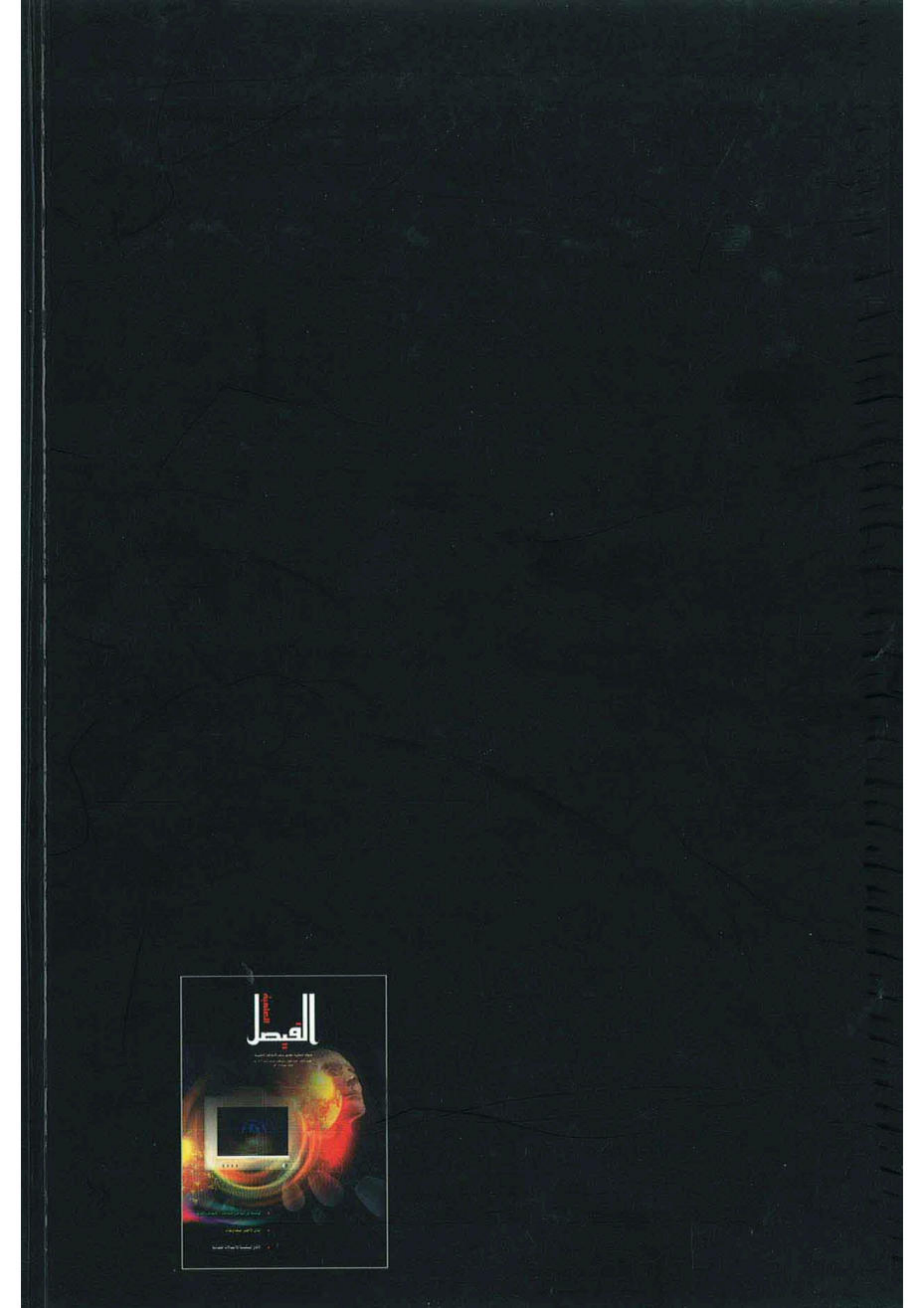
ويربط عدد متزايد من الباحثين فاعلية الثقب الأسود والطريقة التي ينمو بها بالحجم، فالباحثون يعتقدون أن الثقوب السوداء لم تنشأ بهذا الحجم لكنها تنمو مع الزمن بما تزدرده من الغاز والمادة المحيطة بها. وعندما يبتلع المادة فإنه يشع بالأشعة السينية وأشعة جاما. وتأتي أرصاد انتغرال لتفسر الفاعلية المنخفضة من الثقب الأسود العملاق في مركز درب التبانة.

ويعتقد الباحثون أن عدد الثقوب السوداء العملاقة ذات الفاعلية المنخفضة كبير، وهو ما تؤكده هذه الأرصاد. ويأمل الباحثون في متابعة الثقب الأسود في مجرتنا لتعرُّف دورة فاعليته.

المراجع

١ . نشرات علمية متعددة صادرة عن وكالة الفضاء الأوروبية ESA بتواريخ متعددة أعوام ٢٠٠٢ و٢٠٠٣ و٢٠٠٥م.

٢. مقال بعنوان Integral صادر في عدد ٢٨/١٠/٢٠٠٢م من مجلة Aviation Week & Space Technology.


الفيصل
العلمية